

INRA mensuel

n° 72 novembre 1993

Travaux et Recherches

Actualités

Renoncule "Friandine®"

La renoncule des fleuristes (*Ranunculus asiaticus L.*) est une espèce ornementale remarquable : diversité de forme de ses fleurs, coloris multiples, tiges longues pouvant convenir aussi bien en fleurs coupées que pour les parcs et jardins, bonne longévité des fleurs...

La production hivernale de fleurs coupées, abondante en zones méditerranéennes, doit être réalisée sous serre ou abri mais est peu exigeante en intrants notamment énergétiques.

La reproduction des variétés par graines ou par "griffes" issues de graines après une année de grossissement permet d'obtenir un matériel végétal en bon état sanitaire et à un coût de revient modéré, mais elle implique un travail de sélection adéquat pour assurer une homogénéité convenable.

Ce travail exécuté à la station d'amélioration des plantes florales de Fréjus s'est concrétisé par l'obtention d'un assortiment d'hybrides de clones consanguins à fleurs bien doubles, tiges longues et peu ramifiées et dans différents coloris : blanc, jaune clair, jaune foncé, rose clair, carmin, saumon, orange, vermillon, blanc frangé de rose, jaune frangé de rouge, rose veiné et bordé de carmin.

Toutes ces variétés sont multipliées et commercialisées par le Syndicat pour l'amélioration des plantes horticoles et ornementales (Sapho-bulbes). Elles couvrent l'essentiel des surfaces cultivées de renoncules dans le midi de la France et commencent à être diffusées à l'étranger notamment dans les pays du bassin méditerranéen.

Bien que ces variétés "Friandine" soient aujourd'hui appréciées et bien valorisées, l'homogénéité variétale pourrait être encore améliorée avec la création de vrais hybrides F1. C'est dans cette perspective que se situent les travaux de recherches en cours qui visent notamment l'obtention de lignées haploïdes doublées suffisamment vigoureuses pour être utilisées comme porte-graines. (D'après Plein Champ n°5, juin 1993).



Renoncule Friandine (voir aussi pages 6 et 7 les renoncules sous serre). Photo : Christian Slagmuler.

Jacques Meynet
Amélioration des plantes florales, Fréjus.

De l'intérêt de prévoir le volume des vendanges

La production d'un pied de vigne est l'aboutissement d'une multiplicité de processus biologiques placés sous le contrôle interne de la plante, mais influencés par le milieu et les interventions humaines.

Le viticulteur, dans le contexte actuel de la maîtrise de la production, a tout intérêt à ne pas dépasser les volumes souhaités. Au-delà d'une quantité définie, les raisins récoltés sont de moindre qualité et le surplus part à la distillation, car le marché ne peut absorber l'excès de production.

La prévision des récoltes lui permettra grâce à des interventions judicieuses d'éviter les excès, en particulier par l'éclaircissage des vignes.

Plusieurs éléments interviennent dans la formation du rendement : le nombre de grappes sur le cep de vigne, le nombre de baies sur la grappe, le poids moyen de la baie. Ces trois facteurs sont déterminants pour la récolte. Ils sont liés à quatre phases fondamentales du cycle de reproduction :

- la formation des inflorescences, qui intervient à la fin du printemps de l'année précédant la récolte et qui détermine le nombre d'ébauches d'inflorescences contenues dans chaque bourgeon latent. Ce nombre représente la fertilité du bourgeon, dont dépend en grande partie le nombre de grappes par cep ;
- le développement des inflorescences, qui débute avec l'entrée en croissance des bourgeons latents (débourrement) et se poursuit ensuite parallèlement à la croissance des rameaux herbacés au printemps de l'année de récolte. Cette étape conditionne le nombre de fleurs de chaque inflorescence ;
- la formation des baies. C'est au moment de la floraison qui se déroule courant juin dans nos régions, que chaque fleur a la possibilité

d'évoluer en baie (nouaison). Le nombre de fleurs par inflorescence et le taux de nouaison déterminent le nombre de baies par grappe ;

• le développement des baies. Il démarre dès la nouaison et s'achève à la maturité environ trois mois plus tard. La jeune baie grossit tout d'abord par multiplication cellulaire, puis par distension des cellules formées. Le poids final d'une baie intègre ces deux phénomènes.

Pour poser un diagnostic sur les rendements potentiels du vignoble, les chercheurs de l'INRA de Colmar analysent l'état des grappes 30 à 35 jours après la floraison, soit environ deux mois avant les vendanges. Les baies ont alors achevé la première phase de leur grossissement.

Les modèles d'analyse sont variables selon les cépages.

Les résultats obtenus à l'échelle d'une région viticole indiquent d'ores et déjà que les prévisions sont suffisamment précises pour être utilisables par les professionnels de la vigne et du vin, l'erreur étant de 5 à 10 %.

Pour être appliquée à l'échelle de la parcelle, cette méthode exige encore d'affiner la connaissance des mécanismes impliqués dans le grossissement des baies. Il faudra en outre mettre au point des appareils mémorisant les données d'une parcelle et effectuant rapidement les calculs, en relation avec les appareils de pesée.

La limitation des rendements rendue possible par cette prévision évite l'épuisement des ceps, la surproduction et la dévaluation par la distillation des excédents. Elle assure par ailleurs une meilleure qualité et l'adaptation de la production à la demande du marché. (D'après Presse Informations INRA n°173, octobre 1993).

Christophe Schneider,
Vigne et vin, Colmar.

Valorisation non alimentaire du colza, suite [1]

Les quantités de pesticides épandues peuvent être réduites en ajoutant de l'huile aux produits de traitement. En effet, l'huile augmente la pénétration des pesticides dans les plantes les rendant ainsi plus efficaces ; ce qui permet d'en appliquer moins pour un même résultat. Ces huiles sont actuellement d'origine pétrolière, à l'exception de l'huile de colza (Agrirob) et de son dérivé méthylester (Agrirob CM), commercialisés par la firme Robbe. Outre une limitation de l'utilisation de produits chimiques vis-à-vis de l'environnement et une économie d'intrants, les huiles végétales adjuvantes et leurs dérivés offrent l'avantage d'être biodégradables et d'utiliser un produit de l'agriculture. Leur marché actuel se situerait en France autour de 6 000 t et pourrait atteindre près de 15 000 t. Mais on peut aussi penser aux dérivés d'huiles végétales pour assurer l'essentiel de la formulation des produits phytosanitaires notamment les herbicides. En effet, selon la nature des alcools utilisés pour les transestérifier, on obtient non seulement des produits qui, comme le méthylester, peuvent se substituer aux huiles pétrolières, mais aussi des émulgateurs, des mouillants ou des solvants. Des exemples sont déjà connus et, comme la chimie des huiles végétales en est à ses débuts (alors que la chimie des dérivés du pétrole a un siècle d'existence), on est en droit d'attendre une grande variété de propriétés de celles-ci. Leur marché potentiel aurait une tout autre dimension puisqu'il se situerait autour de 100 000 t, ce qui utiliserait la production d'environ 100 000 ha d'oléagineux.

Ce programme concernant l'influence des adjuvants sur l'efficacité des herbicides, soutenu par l'ONIDOL, la Région Bourgogne et la firme Robbe, nous implique aussi, avec Robbe et le laboratoire de Chimie des Agro-ressources (École nationale supérieure de Chimie de Toulouse), dans le thème "Valorisation agricole non-alimentaire" [2] pour travailler sur des dérivés plus complexes des huiles végétales.

Ferdinand Cabanne,
Christian Gauvrit,
Phytobiologie cellulaire, Dijon.

[1] Après lecture de la brève intitulée "Valorisation non alimentaire du colza" (INRA mensuel n°71, p.17), F. Cabanne et Ch. Gauvrit ont désiré compléter cette information en mentionnant un de leurs thèmes de recherche, qui ne fait pas partie de ce programme mais qui en est d'une certaine façon complémentaire.

[2] Action financée par le ministère de l'Agriculture dans le cadre du programme "Aliment 2002" des ministères de la Recherche, de l'Agriculture, de l'Industrie et l'ADEME.

Photo : Jean Weber.



TRAVAUX ET RECHERCHE

Le revenu global des ménages d'agriculteurs

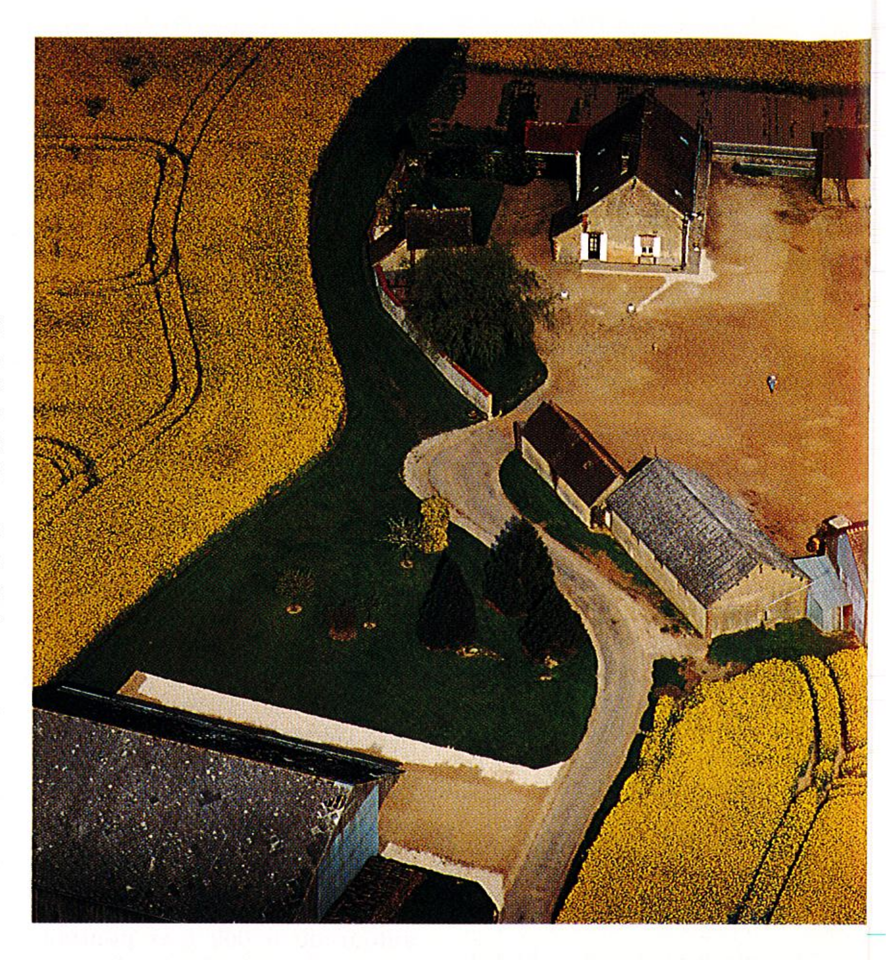
Une étude d'un économiste de l'INRA [3], réalisée dans le cadre de la division Revenus de l'INSEE, montre que de 1984 à 1989 le **revenu disponible net en francs constants des ménages d'agriculteurs exploitants** s'est accru de 16 %. Par revenu on entend ici, outre le revenu agricole proprement dit, les salaires et revenus non agricoles, le revenu du patrimoine, les prestations sociales...

[3] Madior Fall.

Cet accroissement, qui n'a pas été uniforme sur la période considérée en raison des aléas liés à l'activité agricole, est allé de pair avec une modification de la structure du revenu. Depuis 1970, la part du **revenu agricole** est nettement orientée à la baisse : de 72 % du revenu global, elle passe à 58 % en 1988. Ce sont les revenus tirés du patrimoine et des transferts reçus par les ménages qui ont le taux de croissance en moyenne le plus élevé.

En 1989, le **revenu disponible moyen net des ménages d'agriculteurs exploitants**, égal à 123 110 F, est inférieur à celui des ménages d'indépendants non agricoles et des cadres, mais supérieur à celui des ménages de salariés dans leur ensemble et des inactifs. Ils subissent une pression fiscale voisine de celle des catégories à faibles revenus (employés, ouvriers, inactifs).

Cependant, compte tenu de la taille des ménages agricoles (3,37 personnes contre 2,6 pour l'ensemble), le **revenu moyen par personne** reste encore très en dessous du niveau atteint par celui de l'ensemble des ménages (36 500 F contre 39 000 F), bien qu'il ait crû plus vite que ce dernier. En outre, en terme d'utilisation du revenu, la part allouée à la consommation par les ménages agricoles est celle qui a progressé le moins vite comparativement aux autres ménages ; une bonne partie de leur revenu est en effet affectée aux investissements liés à l'exploitation.



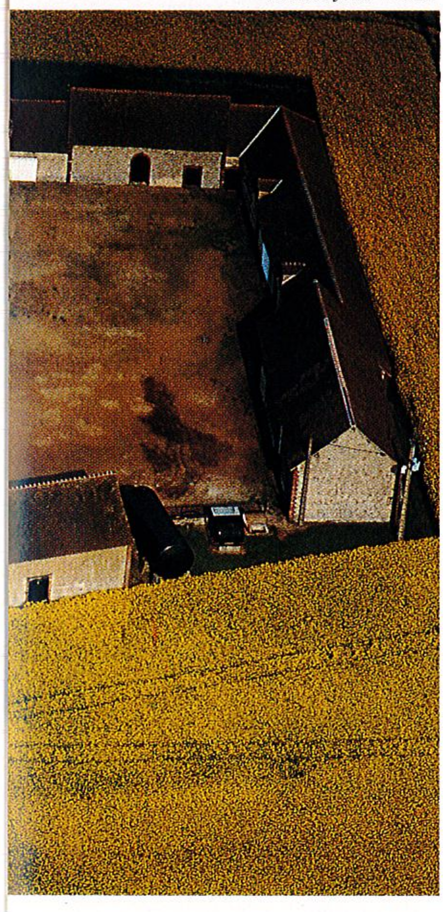
Par ailleurs, les **inégalités** en terme de revenu sont beaucoup plus grandes parmi les ménages agricoles que parmi les autres catégories de ménages, et ceci bien que la baisse du nombre des exploitations ait eu pour effet une légère diminution de la disparité entre les ménages, due à la disparition des exploitations les moins rentables. (D'après INRA Sciences Sociales n°5, septembre 1993, 6ème année, par Madior Fall, ESR Dijon - INSEE, Division Revenus).

La base de données "LASCAR",
un outil pour l'étude des carrières des vaches laitières

Si de très nombreux travaux expérimentaux ont été consacrés aux facteurs de variation de la production laitière à court terme (un à trois mois) ou complète, les études sur de longues périodes sont beaucoup plus rares. Pourtant, elles permettent de mettre en évidence des effets cumulatifs, dégressifs ou compensateurs dûs à des facteurs de variation (en particulier alimentaires) qui peuvent modifier sensiblement les conclusions tirées des observations de courte durée.

Par ailleurs, le cloisonnement des disciplines et/ou la durée limitée des périodes expérimentales conduisent le plus souvent à négliger, dans l'étude des performances de production, l'effet de phénomènes passés ou concomittants exprimés par des performances d'un autre ordre : relations réciproques entre reproduction ou pathologie et production laitière. Pourtant, différents travaux ont démontré l'effet notable des facteurs sanitaires sur la production laitière, leurs inter-relations avec la reproduction et leurs conséquences sur la longévité des vaches ou à l'inverse les conséquences pathologiques des hauts niveaux de production.

Photo : Jean Weber.



À ce titre, les études d'écopathologie, qui prennent en compte l'ensemble des facteurs d'environnement des animaux, susceptibles d'augmenter les risques d'apparition des troubles sanitaires chez les animaux d'élevage, permettent d'étudier les relations entre les différents types de performances.

L'étude conjointe des différentes performances de la vache laitière sur le long terme paraît donc ponctuellement fructueuse.

Carrière des vaches laitières

La carrière d'un animal domestique peut être définie comme l'enchaînement des événements individuels qui permettent de caractériser sa vie sur le plan de la croissance, de la production, de la reproduction et de la santé, de sa naissance à sa mort ou à sa réforme. Elle peut être vue comme la résultante d'interactions complexes entre les caractéristiques de l'animal et celles de son environnement (milieu et mode d'élevage). Un travail engagé dans ce sens sur la vache laitière a mis en évidence la variabilité individuelle des performances de lactation et de carrière et suggéré l'existence de types de carrières particuliers liés entre autres à la race des animaux et à leur alimentation.

Ces différentes hypothèses devaient cependant être vérifiées et précisées sur une gamme plus large de situations et avec des effectifs plus élevés. Il était donc souhaitable de mettre en oeuvre un programme de recherche visant à décrire correctement le déroulement de la carrière d'une vache laitière et ses principaux facteurs de variation et à mettre en évidence des indicateurs précoces de sa durée et de ses caractéristiques. Des retombées intéressantes peuvent être attendues en termes de recommandations techniques pour la conduite des troupeaux et la gestion des carrières des animaux : choix du matériel génétique, politique de réforme et de renouvellement.

Vingt ans de données

Le centre INRA de Clermont-Ferrand-Theix offre une opportunité exceptionnelle pour un tel travail sur la carrière des animaux. Il existe en effet un nombre considérable de données concernant à la fois les caractéristiques originelles des animaux, leur croissance dans le jeune âge, leurs performances de production, leur santé et leur reproduction au cours de leurs lactations successives, ainsi que les causes et les circonstances de leur réforme. Sur les troupeaux laitiers des trois domaines expérimentaux dépendant du Centre (Theix, Orcival et Marcenat), ces données ont pour la plupart été systématiquement relevées et saisies sur support informatique selon un protocole identique depuis pratiquement vingt ans. Pour faciliter la réalisation des objectifs poursuivis, il a été décidé de les organiser au préalable dans une base de données. Cette base a été baptisée "LASCAR" (lait, santé, carrières, reproduction). Elle est un exemple de structuration de données adaptée à un projet scientifique. Il s'agit d'une base non évolutive, fortement orientée vers le traitement des données [4].

La production laitière, l'évolution pondérale, les troubles sanitaires, les événements liés à la reproduction, les caractéristiques de la réforme et la longévité constituent les "performances" étudiées. Les attributs permanents des individus, les pratiques (conduites d'élevage, pratiques alimentaires et sanitaires) et le climat constituent les facteurs de variation de ces performances.

La base LASCAR regroupe 1179 carrières complètes de vaches de cinq types génétiques différents, dont 56 % ont réalisé au moins trois lactations. Leur production laitière par lactation varie de 0 à plus de 10 000 kg. Près de 6 000 troubles sanitaires y sont répertoriés. Au total la base contient environ 1,5 million de données organisées en dix tables [5]. Elle est installée sur le serveur du centre de Theix et gérée par le SGBD Relationnel ORACLE.

Utilisation de LASCAR

Une difficulté majeure de l'étude des carrières réside dans le choix et l'articulation d'échelles de temps différentes pour appréhender correctement des performances aussi dissemblables qu'une production laitière, une variation de poids vif ou un intervalle entre deux vêlages. L'échelle de la lactation semble être un bon compromis pour l'étude conjointe de ces différentes performances. À cette échelle, un premier travail consiste à analyser et à "réduire" l'information relative à chacune de ces performances (élaboration de profils sanitaires, de production, de reproduction...) puis à décrire leurs inter-relations (association santé-reproduction, santé-production...). Ensuite, l'étude de la carrière peut se concevoir de différentes manières que l'on peut classer selon un gradient de précision et de "réalisme" :

[4] Architecture de la base de données.
Les variables retenues dans cette base décrivent
• les performances zootechniques (production et composition du lait, poids vif),
• les principales caractéristiques individuelles de l'alimentation,
• les évènements subis par les vaches durant leur carrière : troubles sanitaires, événements liés à la reproduction (inséminations, vêlages, caractéristiques du veau), tarissements, réforme,
• des attributs permanents des individus (race, descripteurs de la parenté et indicateur de la valeur génétique) et certaines caractéristiques de la période d'élevage des animaux (poids, inséminations...),
• le climat des domaines expérimentaux, sous la forme d'un nombre limité de descripteurs annuels, construits à partir des données journalières de la banque de données climatiques INRA.

[5] Pour en savoir plus :
• Lescourret F., Pérochon L., Coulon J.B., Faye B., Landais E., 1992. Modelling an information system using the MERISE method for agricultural research : the example of a database for a study on performances in dairy cows. Agric. Systems, 38, 149-173.
• Coulon J.B., Lescourret F., Faye B., Landais E., Troccon J.L., Pérochon L., 1993. Description de la base de données "LASCAR", un outil pour l'étude des carrières des vaches laitières. INRA Prod. Anim., 6, 151-160.

• on peut choisir a priori des descripteurs synthétiques de la carrière (poids au premier vêlage, production moyenne par jour de vie productive, nombre moyen d'inséminations par lactation, longévité...) et tenter de définir des types de carrières à partir de ces descripteurs,

• la carrière peut être vue comme l'association de trajectoires correspondant chacune à l'évolution d'une catégorie de performance (production laitière, reproduction, santé, variation de poids) de lactation en lactation. L'objectif consiste dans ce cas à définir des types de trajectoires pour chaque catégorie de performance et à préciser l'existence éventuelle d'associations privilégiées entre les types de trajectoire de deux catégories de performance,

• la carrière peut être considérée comme un enchaînement d'états définis à l'échelle d'une lactation par l'ensemble des performances, l'objectif étant d'analyser cet enchaînement,

• la carrière peut enfin être considérée comme un enchaînement d'états instantanés et inter-dépendants (dès lors que l'on considère simultanément les différentes catégories de performance) dont on réduit au mieux, par analyse, l'aspect aléatoire. On cherche alors à représenter cet enchaînement par un modèle de simulation dynamique en partie déterministe et en partie aléatoire.

Parallèlement, LASCAR peut permettre l'étude de problèmes se situant à une échelle de temps réduite (par exemple, l'effet à court ou moyen terme des principaux troubles sanitaires sur la production laitière). Des questions plus marginales peuvent aussi être abordées : analyse des facteurs de variation des heures de vêlage ou du poids des veaux par exemple.

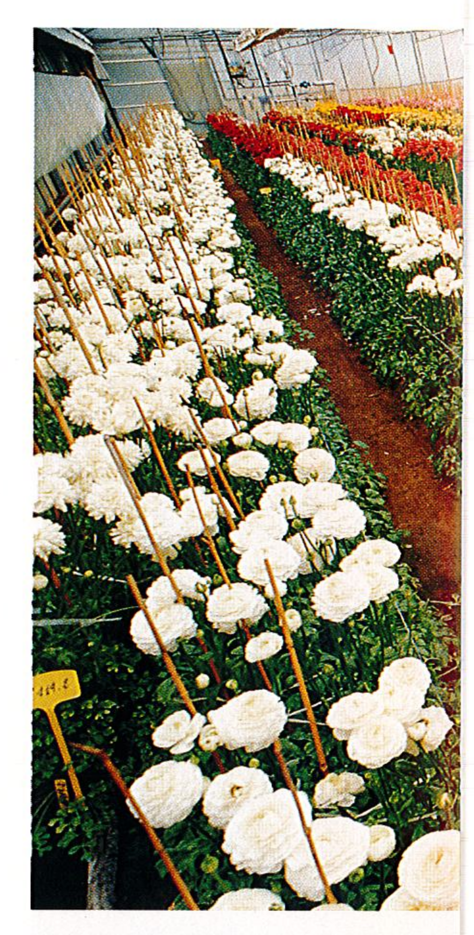
J.B. Coulon, F. Lescourret, B. Faye, E. Landais, L. Pérochon et J.L. Troccon,
Adaptation des herbivores aux milieux et Écopathologie, Theix.
SAD, Versailles et Recherches sur la vache laitière, St-Gilles.

Programme intersectoriel "serres"

Plusieurs motivations ont conduit à mettre en place ce projet intersectoriel :
• accroître l'efficacité du potentiel de recherches INRA dans le domaine des serres, par une meilleure synergie entre les différentes unités INRA concernées : suivi et coordination des programmes, mise en commun des outils et des installations expérimentales (serres, phytotrons), harmonisation des démarches et des objectifs, ainsi que des demandes supplémentaires en moyens (personnel, équipement...) ;
• permettre le développement d'une approche intégrée du fonctionnement et de la gestion de l'agrosystème "serre", grâce à une démarche pluridisciplinaire associant des unités de recherche de plusieurs départements ;
• proposer des stratégies cohérentes de recherche/développement/valorisation, qui puissent répondre aux questions et aux demandes exprimées par nos partenaires "aval" (Instituts techniques, organismes professionnels, ministères de tutelle...).
La décision de mettre en place à l'INRA ce projet a été prise fin 1992 par les directions scientifiques EPA, PV et SAD et par la direction Informatique. Ce projet rassemble environ 40 chercheurs (scientifiques, ingénieurs, thésards) de différents départements scientifiques (Agronomie, Bioclimatologie, Biométrie, Pathologie, Phytopharmacie, SAD) et de la direction Informatique (laboratoire d'Automatique et de Micro-informatique). Les centres INRA concernés sont Avignon, Antibes, Toulouse, Bordeaux et Paris (INAPG).

Le contexte

Dans le cas spécifique des cultures sous serre, l'agriculteur possède des moyens d'action importants sur l'environnement, notamment sur le climat et la nutrition hydrique et minérale. Libéré d'un certain nombre de contraintes environnementales (à un coût qu'il doit évaluer), il dispose donc de degrés supplémentaires d'action et de contrôle sur le fonctionnement de l'agrosystème et, par là-même, d'une gamme très large d'itinéraires techniques (climatiques, nutritionnels) et de choix stratégiques (plannings culturaux...).



Plus que tout autre agrosystème, les cultures sous serre nécessitent donc l'acquisition de connaissances :
• d'une part, sur le fonctionnement des différentes composantes (physiques et biologiques) constituant l'agrosystème, et notamment sur les interactions "plante-milieu-technique" ;
• d'autre part sur les pratiques des serristes et leur logique de décision ;

Le rôle de l'INRA est de contribuer à l'acquisition de ces connaissances, mais cet effort de recherche cognitive doit être associé à une démarche intégratrice (approche systémique) en vue :
• d'organiser et de structurer les connaissances au moyen de méthodologies et de techniques spécifiques (modélisation, identification des paramètres ou d'indicateurs pour l'action...) afin de dégager les informations pertinentes et synthé-



Photo : Christian Slagmulder.

tiques nécessaires à une prise de décision optimisée ;
• de proposer des techniques et des outils d'optimisation, basées sur l'utilisation de techniques telles que le contrôle optimal ou l'intelligence artificielle (satisfaction des contraintes, systèmes "flous", réseaux neuronaux...).

Les objectifs

• À long terme

L'objectif à long terme du projet est de fournir aux différents décideurs qui interviennent soit à l'intérieur de l'agrosystème (serristes, techniciens des services d'appui au développement), soit à ses frontières (Offices interprofessionnels, ministère de l'Agriculture...) les informations synthétiques nécessaires à la prise de décision à différents niveaux (opérationnel, tactique, stratégique), ainsi que les méthodologies et les outils permettant d'optimiser la gestion de l'agrosystème.

• À moyen terme

Quatre objectifs à moyen terme (cinq ans, durée du projet actuel) ont été considérés comme nécessaires à la réalisation de l'objectif à long terme :
• acquisition et formalisation des connaissances sur le fonctionnement du couvert végétal et ses interactions avec le milieu,
• formalisation et quantification des effets des techniques culturales par l'analyse des interactions "plante-milieu-techniques culturales",
• évolution du niveau et de l'efficience des intrants pour différents types d'agrosystèmes "serre",
• mise au point et validation de méthodes et d'outils pour le contrôle de l'environnement et la gestion de l'agrosystème.

Structuration du projet en fonction des objectifs

Les quatre objectifs précédemment définis sont fortement interdépendants et vont imposer un certain nombre de contraintes au niveau des programmes de recherche.
L'intérêt et l'originalité du projet reposeront donc pour beaucoup sur la cohérence et la continuité des différents programmes de recherche qui le composent.
• Écophysiologie des cultures en milieu protégé : P. Robin (Agronomie, Avignon).
• Caractérisation et maîtrise du milieu : T. Boulard (Bioclimatologie, Avignon) et A. Jaffrin (URIH, Sophia-Antipolis).
• Épidémiologie et stratégie climatique : P. Nicot (Pathologie, Avignon).
• Conception et évaluation d'itinéraires techniques : B. Jeannequin (SAD, Alénya).
• Gestion de l'agrosystème et aide à la décision : R. Martin-Clouaire (Biométrie I.A., Toulouse).
• Programme "système de pilotage intégré" (Syspil) : A. Gervais (LAMA, Avignon).

Par ailleurs, la direction des relations industrielles est associée pour la prise éventuelle de brevets.

Les agrosystèmes étudiés

Compte-tenu de la grande diversité des productions sous serre, un choix a dû être fait pour les espèces étudiées. Trois plantes "modèles" ont été privilégiées : tomate (maraîchère annuelle), rosier (ornementale pérenne, laitue (espèce dominante en abri-froid).
Deux grands types d'agrosystème "serre" seront privilégiés :
• les serres "lourdes" (climatisation, fertirrigation, substrats artificiels) ; typiques de la serriculture du Nord de l'Europe (Hollande),
• les abris "légers" (contrôle "minimal" de l'environnement), majoritaires dans les pays du pourtour méditerranéen.

Organisation

Le projet est placé sous la responsabilité d'un chef de projet, Alain Baille, assisté d'un bureau composé par les responsables des six programmes. Une Commission scientifique de projet (CSP) évaluera à intervalles réguliers l'état d'avancement des travaux et leur adéquation aux objectifs. La CSP sera composée d'un président (M. Sébillotte), d'un vice-président (A. Morot-Gaudry) et d'une douzaine de membres environ.

Alain Baille,
Bioclimatologie, Avignon. ■

• Les directeurs scientifiques (ou leurs représentants) : EPA, PV, SAD, Direction Informatique, DRIV,
• 3 à 4 experts scientifiques extérieurs (Université, CNRS, CEA...),
• 3 à 4 représentants d'organisations techniques ou professionnelles (CTIFL, CNIH, ONIFLHOR...),
• 1 à 2 chercheurs INRA, compétents dans les domaines traités par le projet.
La CSP se réunira une fois par an, à la demande de son président, qui fixera l'ordre du jour en liaison avec le Chef de projet.

Animer, Diffuser, Promouvoir

Colloques

Organisés ou soutenus par l'INRA

CONGRÈS DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYTOPATHOLOGIE, 6-10 décembre 1993, Dijon.
Thèmes : détection et caractérisation des agents pathogènes par PCR, caractérisation des champignons phytopathogènes par PCR, interactions plante-agent pathogène : état de l'art, apports de la cytologie à l'étude des interactions plante-microorganisme, bases génétiques et moléculaires du pouvoir pathogène, bases génétiques et moléculaires de la résistance des plantes, épidémiologie et stratégie de lutte, utilisation de microorganismes pour la protection des cultures, détection et caractérisation des microorganismes du sol, interactions microorganismes symbiotiques-plantes, symbioses associatives, interactions complexes bactéries, champignons, plantes, dynamique de populations microbiennes dans le sol, transferts de gènes, biotransformations, cycles biogéochimiques.
C'est aussi la réunion annuelle du Groupe Écologie microbienne du sol de la section Écologie microbienne de la Société française de microbiologie.
Contact : Martine Janisz, Flore pathogène du sol, INRA Dijon. Tél. 80 63 30 40.

CHANGEMENTS INDUSTRIELS ET INSTRUMENTATION DE GESTION, 8 décembre 1993, INRA Paris.
Le renouvellement des logiques de conception et de production, l'évolution des schémas organisationnels et des formes de coordination dans l'entreprise caractérisent les changements industriels actuels. Ces changements supposent, en même temps qu'ils y contribuent, l'apparition de nouveaux savoirs de gestion. S'appuyant sur des dispositifs techniques, les instruments de gestion, par les règles et les procédures qu'ils accompagnent, contribuent à modeler l'action collective. En ce sens, ils sont au coeur des processus d'élaboration de nouveaux savoirs dans l'entreprise.
Quels rôles peut alors jouer, dans cette perspective, l'instrumentation de gestion ?
Des travaux récents mettent l'accent sur le fait que l'instrumentation de gestion peut contribuer à une maîtrise collective des processus en jeu dès lors qu'elle est conçue pour orienter des comportements en fonction de références partagées, structurer des débats contradictoires, guider des processus d'apprentissage ou favoriser une accumulation des savoirs et la création collective de nouvelles règles.
En confrontant cadres théoriques et expériences concrètes et en associant chercheurs et industriels, cette journée fait suite à la parution d'un numéro spécial des Cahiers ESR (n°28). Elle devrait ainsi permettre de souligner les points forts des réflexions actuelles sur l'instrumentation de gestion. Il y a, en effet, dans la construction et la maîtrise pratique de nouveaux savoirs de gestion, à la fois un enjeu et un révélateur des nouvelles logiques industrielles qui se mettent en place.
Contact : INRA ESR, 63-65, bd de Brandebourg, 94205 Ivry-sur-seine cedex. Tél. 49 59 69 00.

SCIENCES DES ALIMENTS, 9-10 décembre 1993, Montpellier.
Thèmes : mécanismes physico-chimiques et/ou biologiques de transformation du vin et des autres produits alimentaires, contribution des sciences exactes et naturelles à la caractérisation de la typicité des produits alimentaires : comment on la décrit, l'explique et la produit.
Contact : ISVV, secrétariat colloque sciences des aliments 93, 2 place Viala 34060 Montpellier cedex 1. Tél. 67 61 26 90.

ASSOCIATION NATURE SCIENCES SOCIÉTÉS-DIALOGUES, 16-17 décembre 1993, INRA Paris.
Thèmes : dialogue interdisciplinaire, organisation du travail, relations entre partenaires institutionnels, rapports avec les partenaires sociaux (industriels, politiques...), rapports avec la recherche et l'action...
Contact : Agnès Pivot, GRS/CNRS, Bât. G, Université Paris X, 200 avenue de la République, 92001 Nanterre cedex. Tél. 40 97 71 16.

PHYSIOLOGIE COMPARÉE DES PROCESSUS DIGESTIFS & MÉTABOLIQUES, 13-14 janvier 1994, Tours.
Thèmes : fonctions digestives, métabolisme des lipides et substances liposolubles, interaction génétique et nutrition, métabolisme protéique, nutrition et pathologie.
Contact : M. J.C. Blum, INRA Tours. Tél. 47 42 78 50.

LA CRISE ENVIRONNEMENTALE ET SES ENJEUX : ETHIQUE, SCIENCE ET POLITIQUE, 13-15 janvier 1994, École Polytechnique à Paris.
Thèmes : crise, environnement, nature : les questions qui se posent, problèmes éthiques et juridiques de la régulation des pratiques : les savoirs et les normes, l'écologie : de l'épistémologie à la pratique, nouvelles perspectives et politiques de l'environnement.
Contact : M.R. Larrère, INRA ESR, 63-65 bd de Brandebourg 94205 Ivry-sur-Seine cedex. Tél. 49 59 69 06.

MESURES PHYSIQUES ET SIGNATURES EN TÉLÉDÉTECTION, 17-21 janvier 1994, Val d'Isère.
Thèmes : traitements de préparation des données, hyperfréquences actives, hyperfréquences passives, haute résolution spectrale dans le spectre solaire, association des modèles physiques de mesure et des modèles représentant les processus physiques de la biosphère, domaine optique, infrarouge thermique, systèmes et projets futurs pour l'observation de la Terre, télédétection active par laser et fluorescence, utilisation des mesures de télédétection.
Contact : Carte blanche, 19 rue Mahuziès 81100 Castres. Tél. 63 72 30 32.

PHYTOBACTÉRIOLOGIE, 23-28 janvier 1994, Aussois.
Thèmes : présentations de résultats, synthèses sur des développements récents de la recherche dans le domaine de l'interaction plante-bactérie.
Contact : J. Luisetti, Pathologie végétale, INRA d'Angers. Tél. 41 73 51 00.



JOURNÉES DE LA RECHERCHE PORCINE, 1-3 février 1994, Paris.
Thèmes : environnement, qualité des produits, pathologie, logement, alimentation, génétique et économie.
Contact : Station de recherches porcines, Domaine de la Prise, 35590 Saint-Gilles. Tél. 40 04 53 53.

Colloques
Autres

LA VILLE, 1er décembre 1993-8 juin 1994, Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette, programme de conférences :

• la rue, espace de circulation, espace de vie (comment s'est forgée la voierie parisienne), 1er décembre 1993 ;

• de la vapeur à l'atome (de l'énergie pour la ville), 8 décembre 1993 ;

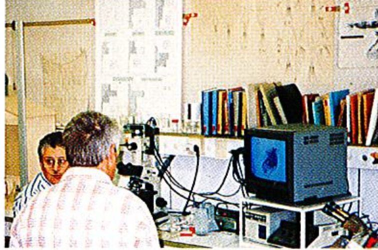
• l'enfant dans la rue : se déplacer en ville, 11 décembre 1993 ;

• histoire des transports collectifs urbains parisiens (politique de planification), 15 décembre 1993 ;

• histoire de la ville, histoire des quartiers, 29 janvier 1994 ;

• regard de l'informatique sur la ville (atlas informatisé, cartographie : un exemple Quito), 2 février 1994 ;

• Le Caire, Mexico, vertiges des mégalopoles, 9 février 1994 ;



• le sous-sol parisien (dimensions géologiques, dimensions archéologiques), 9 mars 1994 ;
• le loisir de l'enfant en ville : impact sur son développement, 5 février 1994 ;
• ville et nature (les espaces verts et la botanique dans les schémas urbains), 25 mai 1994 ;
• couples villes/banlieues : l'avenir ensemble, 1er juin 1994 ;
• ville et handicap (comment la ville s'adapte), 8 juin 1994.
Contact : Marie-Pierre Hermann, Cité des Sciences et de l'Industrie, 30 avenue Corentin Cariou 75930 Paris. Tél. 40 05 73 32.

SYSTÈMES URBAINS ET ORGANISATION DES TERRITOIRES, 3 décembre 1993, Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette, 9-18 h, salle Laser.
Thèmes : le rôle des villes dans la structuration du territoire, la France dans l'Europe du XXIème siècle : une nouvelle organisation spatiale ?
Contact : Marie-Pierre Hermann, Cité des Sciences et de l'Industrie, 30 avenue Corentin Cariou 75930 Paris. Tél. 40 05 73 32.

SALON DU LABORATOIRE, 7-10 décembre 1993, Paris.
Thèmes : diagnostic *in vitro*, biologie clinique et sciences de la vie, analyse instrumentale, analyse physico-chimique, produits, matériel et instrumentation de laboratoire, équipement de laboratoire.
Contact : Comité des Expositions de Paris, 55 quai Alphonse Le Gallo, BP 317, 92107 Boulogne cedex. Tél. 49 09 60 88.

LA VILLE ET SES TECHNIQUES, CITADINS ET ESPACES URBAINS DU XVIIIEME SIÈCLE À NOS JOURS, 26-27 janvier 1994, Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette, 9-18 h, salle Laser.
Thèmes : étude de trois domaines techniques ayant bouleversé l'organisation urbaine au XIXème siècle : l'énergie, les transports et les sys-

La science en fête... voyage

La science en fête en Auvergne a mis en oeuvre une centaine d'opérations correspondant à autant de lieux d'accueil du grand public. Sur onze de ces sites, des jeux ont été organisés et ont permis à une quarantaine de personnes de gagner un week-end en Suisse. L'objectif en était la visite de "l'Alimentarium" de la Fondation Nestlé (musée de culture scientifique et technique sur le thème de l'alimentation) à Vevey au bord du Lac Léman.

A droite :
Ce déplacement a eu lieu les 4 et 5 septembre derniers. Grâce à l'aimable complicité de J.C. Druart (chargé de communication à Thonon-les-Bains) et de Gérard Balvay une visite passionnante de la station d'Hydrobiologie lacustre de l'INRA de Thonon a pu être également réalisée par le groupe de lauréats auvergnats.
Photo : Odile Bernard.

Leptodora Kindtii :
la transparence du corps permet d'observer l'oeil composé, le système nerveux central et les nerfs reliés aux petites antennules de cette femelle (zooplancton en eau douce - Thonon-les-Bains).
Photo : Gérard Balvay.

tèmes de communication. En clôture, table ronde "Transports urbains, avec ou contre l'environnement, exemple Paris".
Contact : Marie-Pierre Hermann, Cité des Sciences et de l'Industrie, 30 avenue Corentin Cariou 75930 Paris. Tél. 40 05 73 32.

SIGNALISATION CELLULAIRE : DE LA MEMBRANE AU NOYAU, 26-28 janvier 1994, Villard de Lans. Organisé par le CEA.
Thèmes : phosphorylation de protéines et signalisation cellulaire, récepteurs membranaires, signalisation mitogénique, adhésion cellulaire et signalisation intracellulaire, messagers lipidiques et fonctions nucléaires.
Contact : DBMS, CEN-G, 85X, 38041 Grenoble cedex. Tél. 76 88 47 27.

L'INTERFACE DES MONDES RÉELS & VIRTUELS, 7-11 février 1994, Montpellier.
Thèmes : méthodes, modèles, outils et techniques ; applications ; collecticiel, ingénierie simultanée et télécommunications ; ordinateur sans clavier. L'originalité de cette manifestation réside, d'une part, dans le fait qu'elle réunit les disciplines et techniques ressortissant à la problématique de l'interface homme-machine, d'autre part, dans le souci de mettre en valeur les applications concrètes de ces disciplines et techniques dans le monde des entreprises.
Contact : EC2, 269 rue de la Garenne, 92024 Nanterre Cedex. Tél. 47 80 70 00.

Manifestations

L'AME AU CORPS, ARTS ET SCIENCES 1793-1993, 22 octobre 1993-24 janvier 1994, Galeries nationales du Grand Palais à Paris.
Thèmes : la Réunion des Musées nationaux organise, sous la responsabilité de l'historien de l'art Jean Clair et du neuro-biologiste Jean-Pierre Changeux, une exposition qui célèbre le bicentenaire de la création du Muséum central des Arts (le Louvre), du Muséum d'histoire naturelle et du Conservatoire des Arts et Métiers. L'exposition mettra en évidence, à travers le rôle fédérateur du corps, les cheminements croisés des Beaux-Arts, des Sciences et des Techniques [1]. Les sciences explorent le corps, les arts le représentent. Quelles sont les interférences entre ces recherches ?

[1] Voir à la rubrique "Editer, Lire", le livre de Philippe Comar "les images du corps".

REVUE VIRTUELLE : L'HERBIER NUMÉRIQUE, 13 octobre 1993 - 2 janvier 1994, Galeries contemporaines du Centre Beaubourg à Paris.
Thèmes : l'orientation fondamentale de l'Atelier de modélisation et d'architecture des plantes est le travail à partir de l'image de synthèse sur le registre de la simulation. Les recherches de ce laboratoire du CIRAD à Montpellier, dirigées par Philippe de Reffye, présentent cette particularité d'être constamment partagées entre une vocation agronomique et la pure représentation. D'un côté il s'agira de prédire, par le calcul mais aussi par la visualisation qui en résulte, l'avenir d'une plantation et son rendement ; c'est la vocation première du CIRAD tourné précisément vers l'agriculture des plantes tropicales telles que le cotonnier ou le caféier. D'un autre côté on retiendra les capacités du logiciel à montrer un arbre à un âge précis, en une saison donnée et à figurer un jardin ou un bouquet. Dans les deux cas l'efficacité et la vraisemblance de l'image reposeront sur la conformité du modèle à une vérité botanique. De telles "plantes virtuelles" sont dans une double tradition, scientifique et artistique.

L'AUTRE FESTIVAL DE BOURGES, 18-20 novembre 1993.
Le Festival des passions technologiques SIRITT Jeunes 93 ouvrira ses portes du 18 au 20 novembre prochain. Cette manifestation réunit à Bourges chaque année tous les organismes de recherche et attire quelques 10 000 visiteurs. Pour sa première participation, la Direction de l'Information et de la Communication de Paris, et le laboratoire de Biologie moléculaire des relations plantes-microorganismes de Toulouse y présenteront "l'histoire du mariage entre une bactérie fixatrice de l'azote et d'une plante légumineuse, la luzerne".
Le jeu Symbiosis réalisé par Michel David et Matthieu Lebas permettra de comprendre simplement tous les délicats mécanismes de la Symbiose.
Contact : Sandrine Gelin, DIC, Lyon. Tél. 78 87 25 25.

Éditer, Lire

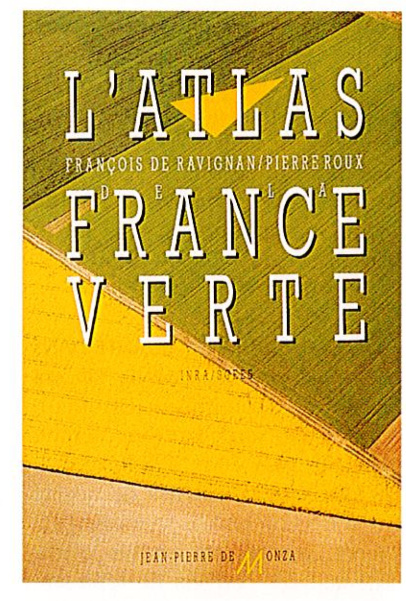
DES HOMMES ET DES FORÊTS, Raphaël Larrère et Olivier Nougarède, Découvertes Gallimard, série Traditions n°182, 1993, 70 F.
Thèmes : ce livre présente l'histoire des usages forestiers et, en contrepoint, celle des représentations que les hommes se sont fait de la forêt, en France. Du retour des arbres après glaciations, aux forêts aménagées d'aujourd'hui, les hommes ont façonné les paysages agraires (en défrichant, en cultivant, en reboisant et en exploitant les bois). Gérées pour satisfaire des besoins qui n'ont cessé d'évoluer, les forêts ont toujours été des lieux de l'imaginaire. Peuplée de boisilleurs et de gibier, la forêt médiévale, fréquentée par les paysans et leurs troupeaux, est aussi celle des fées et d'inquiétants sortilèges. Désenchantée, sous la Renaissance, par le développement des utilisations manufacturières du bois, cette richesse du royaume est protégée, au Grand Siècle, par l'Ordonnance de Colbert. Bien que les massifs soient surexploités par une population et des industries croissantes, les philosophes des Lumières se font de la forêt une image édenique. Alors que les Romantiques reprennent l'image inquiétante des sylves médiévales, l'Administration, convaincue des bienfaits de la forêt, part en croisade contre les usages ruraux et pour le reboisement ; mais, seule l'intensification agricole supprimera la pression paysanne sur les bois. Depuis lors, la forêt regagne du terrain. Devenue espace de loisirs et archétype de Nature, ceux qui la fréquentent aujourd'hui la croient menacée

par ceux qui la mettent en valeur : une sensibilité écologique s'oppose à une rationalité économique. Un débat constructif sur l'avenir des forêts pourra-t-il remplacer les langues de bois ?
Les auteurs sont chercheurs au département d'ESR, INRA d'Ivry-sur-Seine.

AGRICULTURE ET QUALITÉ DES EAUX. Diagnostic et propositions pour un périmètre de protection 1989-1992, J.P. Deffontaines et M. Benoit, J. Brossière, E. Chia, F. Gras, M. Roux, éditeurs scientifiques INRA Éditions,1993, 334 p.
Thèmes : ce document est un premier bilan d'un programme de recherche inter-disciplinaire et inter-institutionnelle qui a pour origine une question posée par la Société générale des eaux minérales de Vittel : quelles sont les modifications de pratiques et des systèmes de production agricole qui peuvent enrayer l'accroissement du taux de nitrates dans les eaux de ruissellement et sous les racines ? Dans quelles conditions ces modifications peuvent-elles être mise en oeuvre ?
La première partie est un document de synthèse qui présente les caractéristiques dominantes de l'état des lieux, les principaux résultats obtenus et les traits méthodologiques essentiels à leur compréhension. Cette première partie, volontairement brève, renvoie fréquemment à une deuxième partie plus complète, composée d'articles scientifiques publiés et de résumés de thèse, mémoires et documents de recherche élaborés à l'occasion de cette recherche.

L'ATLAS DE LA FRANCE VERTE, F. de Ravignan, P. Rouy, INRA-SCEES, éditions Jean Pierre de Monza, 1990, 220 p., 150 F.
Façonnée par l'homme depuis des siècles, la campagne française offre un mélange harmonieux : sites, villages, routes et terres agricoles forment un ensemble agréable à regarder et à vivre au quotidien.
Pourtant cet équilibre millénaire semble aujourd'hui menacé. Sauvegarde des paysages, protection de la

Photo : Christian Slagmulder.



nature, qualité de l'eau, teneur en nitrates, dépérissement des forêts autant d'expressions entendues çà et là qui traduisent une inquiétude réelle des hommes face à l'organisation de l'espace.
Il est vrai que les campagnes françaises ont vécu au cours des trente dernières années une des périodes les plus mouvementées de leur histoire ; tandis que les activités primaires, agriculture, élevage et forêt, qui ont tant contribué à modeler l'espace rural tendent à disparaître, les citadins, trop à l'étroit dans leurs limites, souhaitent de plus en plus retrouver leurs racines.
L'Atlas de la France verte est une invitation au voyage au coeur de ces "terres de mémoire" dont il dresse un état des lieux : que faut-il savoir sur la formation et l'utilisation de l'espace rural et quel type d'action entreprendre pour sauvegarder notre environnement ?
Près de trois cents illustrations en couleurs, de nombreuses ouvertures sur l'histoire rurale, le paysage, les peintres et les écrivains de la ruralité donnent à l'ouvrage un caractère de non-spécialisation qui, avec un langage simple, le rendent accessible à un public débordant largement celui des chercheurs et des experts : enseignants, étudiants, agriculteurs, ruraux bien sûr, mais aussi et surtout urbains, tous concernés par l'évolution et l'avenir de la France verte.
Contact : INRA Éditions, Route de Saint-Cyr, 78026 Versailles cedex. Tél. 30 83 34 01.

Ce livre publié en 1990 est mis en vente par INRA Éditions au prix exceptionnel de 150 francs.
30 % en moins pour le personnel INRA. Rappelons que cet ouvrage grand public est tiré du "Grand atlas de la France rurale", INRA-SCEES, J.P. de Monza, 1989 ; cf "INRA mensuel" n°51, juillet 1990, p. 11-12.

POLYPHENOLIC PHENOMENA, A. Scalbert Editor, INRA Éditions, coll. "Science Update", 1993, 296 p., 150 F.
Le point sur les recherches concernant les polyphénols végétaux : biosynthèse et biodégradation ; propriétés biologiques ; polyphénols dans les aliments, les boissons et le bois ; utilisations...

SOIL SCIENCE ANALYSES. A guide to current use, Denis Baize, INRA Éditions-John Wiley & Sons, 1993.
Thèmes : bien choisir ses analyses et maîtriser les modes d'expression des résultats, les interpréter et bien les présenter, telle est l'ambition de cet ouvrage. Conçu comme un guide pratique, il sera utile aux pédologues, forestiers, agronomes, techniciens agricoles, qu'ils soient spécialistes, enseignants ou étudiants.
Cet ouvrage, paru en 1988, vient d'être traduit en anglais par les éditions John Wiley & Sons.

INRA ÉCONOMIE ET SOCIOLOGIE RURALES : BIBLIOGRAPHIE 1992, n°8, 1993, 215 p.
Au sommaire : étude de la production agricole, système agro-alimentaire : économie industrielle ; filières ; marchés ; consommation, structures sociales de l'agriculture et politique agricole, l'agriculture dans la CEE et dans le monde ; les problèmes alimentaires ; économie du développement, espace : forêt ; ressources naturelles et environnement, concepts, outils et méthodes.
Contact : INRA ESR, 65 boulevard de Brandebourg 94205 Ivry-sur-Seine cedex et tous les services de documentation des stations d'Économie et Sociologie Rurales.

TRANSMISSION DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ET INSTALLATION DES JEUNES AGRICULTEURS DANS LA CEE, colloque européen organisé par l'INRA à Dijon les 10-11 décembre 1992, INRA Éditions, ESR "Actes et communications", n°11, 1993, 160 F.
Au sommaire : synthèse des monographies nationales réalisées par l'équipe INRA, commentaires et contributions des correspondants scientifiques, le contexte : évolution et perspectives de l'emploi agricole familial, les modalités d'installation des agriculteurs, la formation des futurs agriculteurs, la situation économique des jeunes agriculteurs, les politiques d'aide à l'installation des agriculteurs.

LES STRATÉGIES D'ADAPTATION DES PRODUCTEURS DE VIANDE BOVINE DES PAYS DE LA LOIRE À LA RÉFORME DE LA PAC, Vincent Chatellier, François Colson, Didier Desarmenien, INRA ESR, 1993, 30 p., 60 F.
Thèmes : dans le cadre d'une application stricte des références historiques sur les droits à primes, l'étude montre que les stratégies visant à réduire le chargement (animaux par surface), sont généralement plus intéressantes que celles qui privilègient l'intensification et l'accroissement de la capacité de production dont la rentabilité dépend du niveau de performance technique, des capacités de financement de l'investissement induit et de l'aptitude à faire face au travail supplémentaire. Les capacités d'adaptation des exploitations s'avèrent étroitement liées à leurs contraintes structurelles, à leurs performances technico-économiques et à leurs situations par rapport aux seuils de chargement animal et de gel des terres. Le montant des primes bovines étant couplé au chargement animal, la "nouvelle PAC" encourage l'extensification des élevages bovins intensifs (chargement supérieur à 2 unité grand bovin PAC/Ha de surface fourragère productive) à l'exception des exploitations laitières spécialisées. Lorsque le chargement est compris entre 1,4 et 2, l'extensification n'est avantageuse que dans la mesure où les surfaces reprises permettent de passer en deçà du seuil de 1,4. Dans ce cas, le gain de primes bovines par hectare repris est d'autant plus grand que l'on est proche de ce seuil de 1,4.
Contact : Laboratoire de recherches et d'études économiques, INRA, rue de la Géraudière, BP 527, 44026 Nantes cedex 03. Tél. 40 67 50 00.

LES DÉMARCHES DE QUALITÉ DANS LA FILIÈRE VIANDE BOVINE, Vincent Chatellier, Dominique Douteau, Isabelle Le Nard, Laurent Vernet, INRA ESR, 1993, 70 p., 120 F.
Thèmes : les démarches de qualité en production bovine sont essentiellement centrées autour des labels, bien que ces derniers ne représentent que 0,5 % de la production nationale de gros bovins. Les études de consommation montrent que 13 % des personnes enquêtées affirment consommer ce type de produit, ce qui prouve le décalage entre la perception des consommateurs et la réalité du terrain. Ce constat amène les partenaires de la filière à s'interroger sur les stratégies à adopter. "Le consommateur recherche sa qualité, non la qualité". Pour lui, la qualité repose sur des critères organoleptiques (tendreté, saveur...) mais aussi sur d'autres aspects tels que le prix, la praticité, la commodité et la régularité dans l'approvisionnement. Les consommateurs sont de plus en plus attentifs à la diversité des produits ainsi qu'aux services qui s'y rattachent (notion "d'aliment-service"). Cependant, la plupart d'entre eux ont une connaissance partielle et souvent approximative des démarches de qualité en viande bovine.
Contact : laboratoire de recherches et d'études économiques, INRA, rue de la Géraudière, BP 527, 44026 Nantes cedex 03. Tél. 40 67 50 00.

L'OPTIMISATION DES DÉCLARATIONS DE PRODUCTION DANS LE CADRE DE LA NOUVELLE PAC, François Colson, Didier Desarmenien, INRA ESR, 1993, 30 p., 65 F.
Thèmes : la principale voie d'optimisation des déclarations concerne, pour une région d'élevage intensif comme les Pays de la Loire, l'affectation des surfaces en maïs ensilage. Déclarer une partie - voire l'intégralité - de ces surfaces en surface fourragère productive peut s'avérer économiquement intéressant dans la mesure où cela permet d'accroître sensiblement les primes bovines par diminution du chargement. L'intérêt d'une telle démarche est surtout évident lorsqu'elle induit également une diminution de l'effet négatif du gel des terres. Plus de 90 % des surfaces en maïs ensilage devraient cependant être incluses dans la surface totale déclarée en céréales, oléagineux et protéagineux (SCOP) et bénéficier ainsi de la prime aux céréales. La surface gelée sur l'ensemble de la région des Pays de la Loire devrait avoisiner les 120 000 hectares, soit 5 % de moins que si la totalité de la surface en maïs ensilage était affectée à la SCOP. L'optimisation des déclarations concernerait potentiellement 10 000 exploitations sur la région (une sur cinq) et son effet prévisible sur le revenu serait une variation positive de 5200 F en moyenne en 1993 et de 3600 F en 1996, au terme de la période transitoire de la réforme.
Contact : Laboratoire de recherches et d'études économiques, INRA, rue de la Géraudière, BP 527, 44026 Nantes cedex 03. Tél. 40 67 50 00.

INFO-ZOO, n°8, avril 1993. Au sommaire :
• réflexions sur la diversité génétique des pucerons et sur l'intérêt de sa prise en considération,
• la biologie des populations de pucerons : un point de rencontre entre modèles évolutifs et démographiques,
• compte rendu du colloque "métapopulations" à Pau,
• biodiversité, sexe et pucerons,
• Agraphid : un réseau d'étude et de surveillance des populations de pucerons ailés,
• souvenirs du Past-Président de l'Association of applied biologists,
• réaction du génome aux changements de l'environnement : l'exemple de la résistance aux insecticides dans les populations du moustique *Culex pipiens*,

• compte-rendu de la réunion annuelle du groupe de travail pollinisation de l'INRA,
• agriculture et société : productions végétale et animale de demain,
• séminaire "accueil des jeunes chercheurs", impressions,
• zoologistes sur la route de la soie : XIXème congrès international d'entomologie, Pékin,
• libre-propos : environnement, écologie et déontologie scientifiques, appel à débat,
• hypp, un jour sur les écrans,
Contact : département de Zoologie, INRA-La Minière, 78285 Guyancourt cedex. Tél. 30 83 30 00.

MANIÈRE DE MONTRER LES JARDINS DE VERSAILLES, par Louis XIV, Éditions de la Réunion des Musées Nationaux, 1992, 103 p., 90 F.

MANIÈRE DE MONTRER LES JARDINS DE VERSAILLES PAR LOUIS XIV

Photo : Réunion des Musées Nationaux.

Thèmes : le texte de Louis XIV est à considérer comme un texte majeur du XVIIème siècle et une expression significative du classicisme français. La langue ferme et simple, le ton autoritaire appropriés au but que s'assignait le Roi en prenant la plume : composer de sa main un itinéraire des jardins de Versailles. Le Roi-Soleil, vrai et seul démiurge de ces lieux qu'il a voulus comme tels, et dont le jardinier Le Nôtre n'a été que le génial réalisateur, est celui qui crée, qui illumine, qui inspire, qui réchauffe, qui anime la nature tout entière, les fleurs, les arbres, les eaux, et donne un sens aux allégories de la statuaire. Cette nouvelle édition veut contribuer à faire mieux connaître, mieux comprendre, mieux aimer les jardins de Versailles, et qu'elle suscite chez les amateurs de jardins le désir d'aider ceux qui ont la responsabilité du parc de Louis XIV à lui rendre sa beauté première.

LA MANIÈRE DE CULTIVER LES ARBRES FRUITIERS, par Robert Arnauld d'Andilly, Éditions de la Réunion des Musées Nationaux, 1992, 101 p., 130 F.
Destiné aux honnêtes gens épris de jardinage et soucieux d'obtenir de beaux fruits, ce texte est à l'origine de la mode française des espaliers et marque une date dans l'histoire de l'arboriculture. Au sommaire :
• des pépinières,
• de la manière de greffer les pépinières,
• des différentes sortes de terres et des arbres qui y réussissent le mieux,
• des différents moyens d'amender les terres, des fumiers qui leur sont propres et comme on doit s'en servir,
• comme il faut disposer les différentes espèces de fruits selon les différentes expositions,
• de l'ordre et de la distance qu'on doit observer à planter les arbres,
• de la manière de bien planter et entretenir les arbres,
• comme il faut tailler et palisser les arbres,
• de la manière d'avoir de beau fruit,
• des maladies des arbres,
• principal avis sur tous les plants,
• portrait de Robert Arnauld d'Andilly sous le nom de Timante.

SÉCHERESSE. Science et changements planétaires, vol. 4, n° 3, septembre 1993. Synthèses :
• crues et sécheresses sur un grand fleuve tropical de l'Ouest africain : application à la gestion de la crue du fleuve Sénégal,
• effet d'une crue oued sur une oasis de montagne,
• les précipitations exceptionnelles des 26-27 mai dans la région d'Ijui au Brésil,
• la crue de l'Ouvèze du 22 septembre 1992 : difficultés d'estimation des débits observés,
• une méthode globale pour la gestion des zones inondables : le programme "Inondabilité" du CEMAGREF,
• la crue de l'aquaculture face à la décrue de la pêche : quelle stratégie face à la sécheresse ? exemple du Niger,
• maîtrise en situation sévère : crues, orages, sécheresses,
• quarante-huit mois de déficits hydrologiques pour le Cher, d'août 1988 à septembre 1992.
Contact : Éditions John Libbey Eurotext, 6 rue Blanche, 92120 Montrouge. Tél. 47 35 85 52.
Abonnement de quatre numéros par an : ATEI, 23-25, rue Fernand-Combette 93100 Montreuil-sous-Bois. Tél. 48 59 58 11.

CAHIERS D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES FRANCOPHONES AGRICULTURES, vol. 2, n° 4, juillet-août 1993. Synthèses :
• Québec : productivité agricole et niveau de vie des agriculteurs,
• les terres agricoles du Canada : dégradation et conservation,
• résistance à la sécheresse et réponses à l'acide abscissique,
• les risques potentiels de la transgénèse végétale.
Contact : Éditions John Libbey Eurotext, 6 rue Blanche, 92120 Montrouge. Tél. 47 35 85 52.
Abonnement de six numéros par an : ATEI, 23-25, rue Fernand-Combette 93100 Montreuil-sous-Bois. Tél. 48 59 58 11.

NATURES-SCIENCES-SOCIÉTÉS, DUNOD, vol. 1, n° 3,1993. Au sommaire :
• environnement planétaire et paysage,
• vers un nouvel animal sauvage : le sauvage "naturalisé vivant" ?
• de la modélisation halieutique à la gestion systémique des pêches,

• d'une problématique sociale à une problématique scientifique : le cas des "pluies acides",
• science et intérêts : la figure de la dénonciation. À propos d'un livre d'Yves Lenoir sur l'effet de serre,
• le déchet, problème technique, question scientifique ou enjeu socio-politique ?
• le programme "Global environnement change" du Conseil de recherches britannique en sciences sociales,
• cartographie globale de la végétation,
• les raisons de l'action publique,
• l'homme, l'animal domestique et l'environnement du Moyen-Age au XVIIIème siècle.

Contact : Sylvie Zasser, INRA/SAD, Route de Saint-Cyr, 78026 Versailles cedex. Tél. 30 83 33 76.

BULLETIN DES VARIÉTÉS, GEVES, 1993,
• céréales (avoine, blé dur, blé tendre, orge, riz, seigle et triticale), 462 p., 150 F.
• pomme de terre, 216 p., 100 F.

Contact : Pascale Guillaume, GEVES, INRA-La Minière, 78285 Guyancourt cedex. Tél. 30 83 30 00.

INVENTAIRE ET CARTOGRAPHIE DES INVERTÉBRÉS COMME CONTRIBUTION À LA GESTION DES MILIEUX NATURELS FRANÇAIS ; Actes du séminaire tenu au Mans les 6-7 novembre 1992, édité par J. Lhonore, H. Maurin, R. Guilbot, P. Keith, Secrétariat Faune-Flore / Muséum national d'histoire naturelle, collection Patrimoines Naturels, volume n°13, série Patrimoine Écologique, juin 1993, 214 p.

Contact : OPIE, BP 9, 78283 Guyancourt cedex. Tél. 30 44 13 43.

LA QUALITÉ MICROBIOLOGIQUE DES ALIMENTS. Maîtrise et critères, Jean-Louis Jouve, CNERNA-CNRS éditions, 1993, 408 p., 395 F.

Thèmes : la qualité microbiologique des aliments constitue la base essentielle de leur aptitude à satisfaire aussi bien la sécurité des consommateurs que la conservation de ces aliments. De nombreux experts de la microbiologie alimentaire ont été réunis sous l'égide du CNERNA pour mettre en commun leurs connaissances. Le fruit du travail de ces chercheurs et techniciens a abouti à établir les principes de base de la maîtrise de la qualité microbiologique des aliments et à préconiser des critères microbiologiques consensuels par filière d'aliments. Ces critères, sans être normatifs, sont toutefois à considérer comme des "valeurs cibles" à atteindre. Véritable guide pratique, ce volume est indispensable aux responsables de chaînes de production alimentaire. Il aidera également les responsables administratifs, chargés d'évaluer tant les possibilités que les contraintes relatives à la qualité micro-biologique des aliments.

LE MEMENTO DE L'AGRONOME, La Documentation Française, 180 F.

Thèmes : reconnu comme l'outil indispensable, la "bible" du praticien, cet ouvrage fait depuis plus de 20 ans autorité auprès des hommes de terrain et des décideurs. Cette quatrième édition revue et augmentée, explique "tout" sur l'agriculture tropicale, la production animale, le développement rural et la protection de l'environnement dans les pays africains et malgache. Elle est le fruit du travail collectif d'ingénieurs et de chercheurs des Instituts du CIRAD, de BDPA-SCETAGRI, de l'ORSTOM et du GRET, coordonné par les responsables de la sous-direction du développement rural du ministère de la Coopération et du Développement.

Contact : La Documentation Française, 29-31, quai Voltaire, 75340 Paris Cedex 07. Tél. 40 15 70 00.

LA RURALITÉ, revue Administration, n°159, avril/juin 1993, 60 F.

Ce dossier s'articule autour de cinq grandes parties : problèmatique, les enjeux, la question scolaire, quelques expériences, l'avenir.

Contact : secrétariat de l'Association du corps préfectoral et des hauts fonctionnaires du ministère de l'Intérieur, 1 place des Saussaies, 75008 Paris. Tél. 49 27 34 65.

BIOTECHNOLOGIE, René Scriban, Lavoisier - Tec & Doc, 4ème édition, 1993, 904 p.

Thèmes : nouvelle édition entièrement refondue qui accompagne l'évolution rapide des résultats de la recherche fondamentale, de la Recherche & Développement et des réalisations industrielles dans les anciens et nouveaux secteurs des biotechnologies, cette quatrième édition apporte non seulement une actualisation des faits et de la bibliographie, mais aussi l'innovation d'une documentation générale thématique indispensable et des chapitres nouveaux sur le monde animal, l'environnement et la recherche, les risques, la protection de la diversité génétique, la brevetabilité, les normes et les réglementations, l'économie internationale des biotechnologies, la Recherche et la Formation dans la Communauté Européenne.

LES IMAGES DU CORPS, Philippe Comar, Découvertes Gallimard, série Sciences, n° 185,1993.

Thèmes : reprenant le thème de l'exposition "l'âme au corps : arts et sciences 1793-1993" [1], l'auteur propose dans ce livre d'élargir le sujet, des origines de l'humanité à nos jours. Des premières statuettes préhistoriques, idoles de fécondité, modelées dans l'argile ou taillées dans la pierre, aux images obtenues par résonance magnétique nucléaire, le corps - tour à tour sculpté, peint, écorché, tatoué ou radiographié - est envisagé sous toutes ses facettes, les plus coutumières comme les plus insolites. Confrontant sans cesse l'approche du savant et celle de l'artiste, soulevant les problèmes techniques de mise en oeuvre spécifiques à chaque domaine, soulignant la part d'imitation mais aussi d'invention et de métamorphose que suppose toute représentation, le livre rompt avec les traditionnels clivages entre art et science. Il montre comment ces approches complémentaires permettent d'organiser notre perception globale du corps. ■

[1] Voir à la rubrique "Manifestations".

INRA Partenaire

"Toute la richesse du lait est dans les protéines"

1953-1993 : hommage à deux précurseurs, P. Auriol et G. Mocquot

En mai 1993, une note de l'Institut de l'Élevage et de l'INRA informait les unités de sélection bovines laitières de la nouvelle définition de l'index économique laitier dans le contexte "quota matière grasse", index qui ne prend plus en compte la richesse en matière grasse, mais se limite aux deux variables "quantité de matière protéique" et "taux de protéines".
Cette décision est un évènement quand on sait que la sélection des bovins laitiers a été pendant longtemps une sélection beurrière, c'est-à-dire selon la richesse en matière grasse du lait.

Et pourtant, il y a quarante ans, l'INRA avait vu juste. C'est en effet en décembre 1952 qu'a été créé, dans le Jura, le "Syndicat d'élevage et de contrôle zootechnique de la race Pie Rouge de l'Est" (devenue ultérieurement à dominante Montbéliarde), afin de mettre en place, en collaboration avec l'INRA, un programme de testage des taureaux sur la quantité de lait de leurs filles, mais aussi sur la valeur fromagère du lait, en particulier la richesse en matières azotées. Ce programme avait été défini par P. Auriol (généticien à la station de recherches sur l'Élevage de Jouy-en-Josas dirigée à l'époque par R. Février) et G. Mocquot (directeur de la station centrale de Microbiologie et de Recherches laitières de Jouy-en-Josas), avec l'appui de la station de recherches laitières de Poligny (E. Blanc Patin) pour tout ce qui concernait l'aspect analytique qui a été déterminant. L'exemple français a tout de suite été suivi par les Pays-Bas qui ont adopté le paiement du lait à la richesse en protéines dès 1957 et tenu à rendre hommage aux recherches INRA lors d'une mission du docteur Posthumus (Union des coopératives laitières, Zutphen) à Jouy-en-Josas.

En France toutefois, en dépit des nombreuses études de l'INRA et des motions présentées par l'Association laitière française (notamment en 1961 et 1963, à l'occasion des Journées de Lyon et de Nancy) confirmant "l'importance alimentaire, technologique et économique de la matière azotée du lait" et demandant "qu'elle soit considérée à sa juste valeur", on diffère le paiement du lait à la richesse en protéines et donc sa prise en compte dans la sélection. Le tournant est cependant pris, dans les années 1973-74, d'abord avec la prise en compte de la richesse en protéines à égalité avec la richesse en matière grasse, et, progressivement comme composante principale de la richesse du lait.

La décision qui vient d'être prise nous donne l'occasion de rendre hommage à P. Auriol et G. Mocquot qui ont été les premiers à mettre en place un contrôle et une sélection prenant en compte la quantité et le taux de protéines. Ces dix dernières années, la découverte du polymorphisme génétique des lactoprotéines de vache et de chèvre et de ses effets sur la valeur fromagère des laits (recherches INRA des laboratoires de Génétique biochimique et de Technologie laitière) apporte de nouveaux arguments génétiques et technologiques aux objectifs définis dès 1953. Espérons que ces acquis récents, qui constituent des percées technologiques majeures, seront valorisés dans les meilleurs délais afin que les éleveurs français puissent en bénéficier en priorité.

G. Ricordeau,
Amélioration génétique des animaux (SAGA), Auzeville.

La station de recherches en technologie et analyses laitières de Poligny, dirigée par R. Grappin, a eu l'occasion en décembre 1991 de rendre hommage à G. Mocquot décédé le 19 mars 1989. La station de recherches laitières de Jouy-en-Josas a fait de même.

Communauté scientifique

CIRAD

Michel de Nucé de Lamothe, ancien directeur de l'Institut de recherches pour les huiles et oléagineux (IRHO), a été nommé le mercredi 1er septembre 1993, en conseil des ministres, directeur général du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD). Il était jusqu'à récemment directeur adjoint des relations extérieures de cet organisme français placé sous la double tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et du ministère de la Coopération. Michel de Nucé de Lamothe succède à Henri Carsalade, directeur général du CIRAD depuis le 1er août 1990. Né en 1936, Ingénieur agronome de formation et directeur de recherche à l'INRA au département de technologie des produits végétaux, Michel de Nucé de Lamothe est un spécialiste de l'amélioration génétique du cocotier. Il a principalement poursuivi ses travaux, durant de longues années, en Afrique, sur le site de la station Marc Delorme en Côte d'Ivoire. Il a choisi comme directeur scientifique Didier Picard : celui-ci a effectué sa carrière à l'INRA (chef du département d'agronomie) et à l'ORSTOM où il a travaillé sur la dynamique racinaire des plantes cultivées et le fonctionnement des systèmes de culture. Il était détaché au CIRAD depuis 1991 où il dirigeait le nouveau département des cultures annuelles. (D'après un communiqué de presse du CIRAD).

Enseignement supérieur

INRA de Clermont-Theix et Universités

Le centre INRA de Clermont-Ferrand - Theix et les universités clermontoises ont décidé de renforcer leurs collaborations dans le domaine des Sciences de la Vie. Pour cela, le 22.09.93, deux conventions générales de coopération scientifique ont été signées entre l'INRA, représenté par son président G. Paillotin et son directeur général B. Chevassus-au-Louis et les Uni-

versités d'Auvergne et Blaise Pascal représentées par leurs présidents, respectivement les professeurs Michel Doly et Jean Marc Monteil.

Ces conventions s'inscrivent dans un esprit de développement de la recherche scientifique et de synergie entre l'Enseignement supérieur et la Recherche. Elles témoignent de la volonté des partenaires de répondre à une politique nationale qui met l'accent sur la recherche en coopération, à travers les lois de 1982 d'orientation et de programmation de la recherche, et de 1984 sur l'Enseignement supérieur.

Ces deux conventions sont, pour le centre INRA de Clermont-Ferrand - Theix et les deux Universités, l'occasion de conforter une collaboration déjà très développée dans les domaines suivants :

- la recherche scientifique : laboratoires associés (PIAF : Physiologie intégrée de l'arbre fruitier, OVGV : Organisation de la variabilité du génome végétal), ou en cours d'associations (GEPTA : Groupe d'étude de la texture des aliments, Unité du métabolisme protéino-énergétiques...), chercheurs associés, Groupement d'intérêt public (GIP Nutrition), Groupements d'intérêt scientifique (GIS Rumen, Agriculture biologique, eau, fromages AOC...), conventions de recherches, actions concertées, acquisition en commun de gros appareils scientifiques, et de façon plus générale collaborations entre de nombreux laboratoires développant des travaux dans les domaines des Sciences de la Vie : biologie animale et végétale, nutrition, agro-alimentaire, ainsi que des sciences humaines et de la cognition ;
- la formation par la recherche et à la recherche : participation des chercheurs à l'Enseignement Supérieur (DEA de Biologie, de Nutrition et Sciences des Aliments, de Chimie, de Moyenne Montagne et de Milieux ruraux fragiles, DESS, Ingéniorats, Maîtrises, Licences, DUT), accueil de stagiaires, encadrement d'étudiants en thèse ;
- l'information scientifique et technique : échanges réguliers d'informations sur les activités développées dans les unités de recherches concernées, réunions de travail, séminaires, colloques...

Un comité de coordination est créé avec chacune des Universités afin d'assurer l'animation et les collaborations et de renforcer l'interdisciplinarité entre l'INRA et l'Université d'Auvergne d'une part, et l'Université Blaise Pascal d'autre part. (D'après Le Puy de Sciences n°77, septembre 1993).
Contact : Odile Bernard, responsable communication INRA, Clermont-Theix.

Relations industrielles

Une nouvelle boisson sans alcool

Une nouvelle boisson pétillante sans alcool (0,1 % vol) a été mise au point dans le cadre du partenariat INRA/UCCOAR (Union des caves coopératives de l'ouest Audois et du Razès). Elle est obtenue par une association entre un jus de raisin d'un cépage aromatique et un vin blanc désalcoolisé. Cette boisson sera présente en grande distribution sous deux marques : "Surprise Party" et "Holiday's" [1].
Contact : J.L. Escudier, INRA, Institut des produits de la vigne, Narbonne. Tél. 68 49 81 44.

[1] Voir également les vins proposés au personnel de l'INRA par le domaine de Pech Rouge ; notamment deux nouveaux produits : la Cartagène et un rouge allégé en alcool.

Liste des demandes de brevets

Déposées par l'INRA pendant le deuxième semestre 1991 et maintenues à ce jour (la précédente a été publiée dans le n°64, octobre 1992).

INDUSTRIES ALIMENTAIRES

- Dispositif et procédé de collecte d'impuretés pour des mesures de propreté en temps réel ou en temps différé. Charamathieu et al. Publication FR 2 680 988, priorité 06.09.91.
- Procédé de traitement du lait permettant au moins de conserver l'aptitude fromagère. Quiblier et al. Publication EP 0542 583, priorité 16.09.91.
- Produit bactéricide, composition pharmaceutique le contenant et additif alimentaire. Raibaud et al. Publication W0 93/10 153, priorité 15.11.91.
- Procédé de traitement de matières protéiques, produits obtenus et applications. Viroben et al. Publication W0 93/10 673, priorité 25.11.91.
- Xylanase, souches de Bacillus productrices de xylanase et leurs utilisations. Debeire et al. Publication W0 92/13 942, priorité 01.02.91.
- Dispositif de caractérisation des propriétés moussantes d'un produit au moins partiellement soluble. Loisel. Publication W0 92/22 799, priorité 11.06.91.

PRODUCTIONS ANIMALES

- Promoteur Wap du lapin. Houdebine et al. Publication W0 92/22 644, priorité 12.06.91.
- Système de marquage et de détection d'animaux et installations équipées d'un tel système. Le Du et al. Publication FR 2 671 940, priorité 31.01.91.

PRODUCTIONS VÉGÉTALES

- Bactéries agonistes des ectomycorhizes. Garbaye. Publication FR 2 678 281, priorité 26.06.91.
- Compositions attractives des femelles de lépidoptères tortricidés. Thiery et al (INRA-CNRS). Publication W0 93/00 805, priorité 01.07.91.
- Phéromone anti-oviposition et son application à la lutte contre les lépidoptères tortricidés. Thiery et al (INRA-CNRS). Publication W0 93/00 812, priorité 02.07.91.
- Nouveaux vecteurs d'expression et d'intégration dérivés des Densovirus, et leurs applications. Bergoin et al (INRA-CNRS). Publication W0 93/01 295, priorité 11.07.91.
- Origine de replication plasmidique augmentant le nombre de copies du plasmide comprenant ladite origine. Devauchelle et al (INRA-CNRS). Publication W0 93/01 293, priorité 12.07.91.
- Replicon de bactérie gram positif. Lereclus et al. (INRA-Institut Pasteur). Publication W0 93/02 199, priorité 22.07.91. ■

INRA PARTENAIRE

Travailler à l'INRA



Les illustrations de cette rubrique sont les premiers prix du concours 1993 série "paysages" des clubs photos ADAS-INRA.

"Plasticulture près de Riom" (concours ADAS). Photo : Louis Vidal.

Conseil d'administration

Ordre du jour de la réunion du 28 octobre 1993 :
- rapport d'activité du directeur général,
- augmentation du capital d'Agri Obtentions et évolution,
- budget : décision modificative n°2.

Comité technique paritaire

Ordre du jour de la réunion du 11 octobre 1993 :
- bilan social,
- point d'information sur les réflexions du groupe de travail sur les concours internes,
- questions diverses : perspectives budgétaires pour 1994, renouvellement des conseils scientifiques et de gestion des départements de recherche (organisation des élections), constitution des commissions administratives paritaires des nouveaux corps de catégorie C, la carrière des AJA.

Structures

Des conseillers juridiques en région

Au point de départ de cette démarche, un constat. L'INRA évolue dans un environnement de plus en plus complexe, avec lequel il est en interaction croissante. On peut citer, à titre d'illustrations, la "montée en puissance" du rôle des régions qui se traduit par la recherche de synergies et de partenariats locaux, le développement des relations entre organismes de recherche et d'enseignement, plus généralement la multiplication des actions en partenariat qu'il s'agisse de celles conduites avec des organismes de transfert, des partenaires publics, privés, ou encore au niveau de la CEE...

Le recours à l'expertise juridique pour concevoir et mettre en oeuvre les montages appropriés à ce partenariat multiforme va donc croissant. En effet, la tendance est désormais nettement à la formalisation de ces relations. En ce domaine, l'informel et "l'artisanal" cèdent peu à peu la place au souci de définir des règles du jeu aussi claires que possible. Pour être connus, reconnus et pouvoir bénéficier de financements divers, ces partenariats doivent souvent être contractualisés sous une forme ou une autre.

Enfin, dans le même temps, l'environnement juridique s'est lui-même complexifié : multiplicité des montages, réglementation parfois foisonnante...

Dans ce contexte, il est apparu nécessaire d'apporter un appui aux Services Généraux des centres, qui peuvent se trouver confrontés à des montages juridiques complexes dont la genèse est le plus souvent le fait d'initiatives locales.

La situation actuelle se caractérise par une "remontée" quasi systématique des dossiers à caractère juridique au niveau du siège, récemment tempérée toutefois par des mesures fragmentaires de déconcentration (par exemple, en matière de contrats).

La répartition des rôles qui en résulte entre "échelon local" et



La gare de Jarville
(concours ADAS)
Photo : R. Canta.

"échelon national" - n'est pas forcément optimale pour l'utilisateur. D'un point de vue prospectif, à un moment où l'on prône les vertus de la déconcentration, elle n'est pas non plus très satisfaisante puisque cette déconcentration devrait aller de pair avec la présence de compétences locales dans le secteur concerné.

Tels sont les constats qui sont à l'origine de la mise en place de Conseillers Juridiques en région. Cette démarche est le fruit d'une réflexion engagée début 1992 par la DAJ avec la complicité amicale de la Direction des Services Généraux et conduite par un groupe de travail réunissant des secrétaires généraux, le service de Formation Permanente, le Directeur des Politiques Régionales et bien sûr la DAJ.

En juillet 1992, la Direction Générale a donc décidé, sur proposition de la Direction des Affaires Juridiques, de mettre en place à titre expérimental deux conseillers juridiques en Région :
• Jean-Pierre Castelli, secrétaire général du centre de Colmar, pour les centres de Colmar, Dijon et Nancy,
• Jean-Pierre Ollivaux, secrétaire général adjoint du centre de Rennes, pour les centres de Rennes, Nantes et Angers.
• En janvier 1993, Emmanuel Rident (secrétaire général du centre d'Orléans) a également accepté d'exercer cette fonction pour les centres d'Orléans, Tours et Poitou-Charentes.

La démarche s'est voulue à la fois prospective et pragmatique. Un an après, il est possible d'en dégager un **bilan provisoire**.

À ce stade, il s'agit "d'une expérience-pilote" concernant les centres des régions Est, Ouest et Centre, soit 9 centres au total et pour laquelle il n'a été fait appel qu'au vivier interne. Cette expérience repose donc sur trois "correspondants", bénéficiant d'une formation juridique et intéressés par cette démarche, mais qui exercent par ailleurs d'autres fonctions.

Il ne s'agit donc pas de conseillers à plein temps, ce qui bien sûr limite l'envergure de l'opération.

Néanmoins, cette démarche est intéressante à divers titres.

Elle propose les bases d'une organisation qui reposerait sur des "cercles de compétences". Le Conseiller juridique peut ainsi être saisi par les présidents de centre, les secrétaires généraux, voire les chercheurs de sa "circonscription d'action" pour les aider, dès les prémices, à concevoir un montage juridique, à pré-instruire un dossier, ou encore à résoudre une difficulté ponctuelle.

Il s'agit donc d'un rôle d'aide et de conseil, de "SVP juridique" qui, en l'état actuel des choses, ne modifie en rien les procédures en vigueur.

L'intervention du conseiller juridique, plus proche de "l'utilisateur", est ainsi de nature à améliorer le montage des dossiers et à permettre soit leur aboutissement à l'échelon local (ex : contrats "déconcentrés"), soit à faciliter leur validation par le siège dès lors qu'ils auront été mis sur les "bons rails" dès le démarrage du projet. À terme, l'existence d'un "visa juridique" à l'échelon local pourrait permettre de raccourcir certaines procédures.

L'intérêt d'une première étape "expérimentale" est aussi de valider la pertinence de cette organisation, d'apprécier les besoins réels en la matière des utilisateurs à l'échelon local, avant d'envisager son extension.

Cette expérience a en outre vocation à se situer dans une réflexion plus globale en matière de déconcentration.

Ainsi, la compétence territoriale de ces conseillers est cohérente avec celle des comptables secondaires ou des chargés de valorisation en région. La complémentarité des missions des conseillers juridiques et des chargés de valorisation a d'ailleurs été officiellement soulignée.

Contrepartie du "volontariat" sur lequel elle repose, la mise en place de ces conseillers juridiques en région, n'a pas fait l'objet de beaucoup de publicité, par crainte d'une montée en charge trop importante. Des marges de progrès existent donc pour que cette expérience ait valeur de test "grandeur nature".

Enfin, la mise en place de cette fonction de "relais", ou plus exactement de conseil, s'est également inscrite dans une démarche plus globale de la Direction Juridique, engagée depuis plus de deux ans : clarification de certaines procédures (notes de service), actions de formation dans les centres (sur les contrats, en particulier), diffusion d'un Vade-mecum juridique...

Mais n'oublions pas que la réussite de ce type de démarche repose aussi sur des facteurs plus psychologiques tenant à l'évolution des comportements et à une plus grande sensibilisation des utilisateurs.

C'est maintenant à ceux-ci, lorsqu'ils bénéficient de la proximité de conseillers juridiques en région, de faire appel à eux. Qu'on se le dise ! ...

Patricia Watenberg,
Directeur des Affaires Juridiques.

Nouveau seuil des contrats de prestation de service

L'instruction des contrats de prestations de service a été déconcentrée au niveau des centres dans un souci d'allègement des procédures administratives (NS n°90-71, 22 août 1990 "Circuits des contrats"). Le seuil de 30 000 F HT pour lequel il est possible de se dispenser d'un contrat pour des prestations de service ponctuelles est porté à 50 000 F HT ; le réglement peut intervenir, dans ce cas, sur simple facture. (DAJ, NS n°93-83, 14 octobre 1993).

Nominations

Direction des Ressources Humaines

Après plus de cinq ans à l'INRA, **Florence Baratin** rejoint l'INRIA le 1er octobre 1993. La Division politique sociale et la Division des pensions et validations ont fusionné. **Pascal Chiron** en prend la responsabilité secondé par **Carmela Crapanzano.**

Mission centrale Prévention des risques professionnels

Roland Choquet a rejoint la Communauté Urbaine de Dunkerque le 1er septembre 1993. Son remplaçant **François Guérin** prendra ses fonctions le 1er décembre 1993 à la tête de la Mission de prévention.

Direction des Relations Industrielles et de la Valorisation

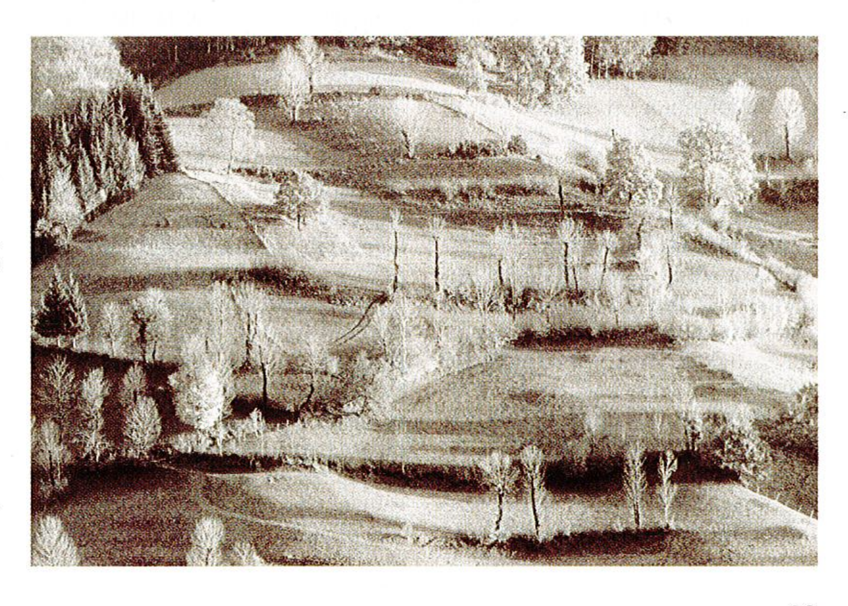
Daniel Vermeire assure par intérim, depuis le 1er septembre 1993, la fonction de Directeur des Relations Industrielles et de la Valorisation, en remplacement de **Marion Guillou**, appelée à d'autres fonctions (NS DAJ n°93-74).

Région Rhône-Alpes

Élu il y a tout juste un an à l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon, **Pierre Laviolette** délégué régional de l'INRA en Rhône-Alpes a prononcé son discours de réception le 19 octobre dernier sur le thème "Agriculture. Hier, Aujourd'hui, Demain". Pierre Laviolette devient ainsi l'un des neuf représentants de la Classe des Sciences Naturelles, Biologiques, Vétérinaires et Agronomiques de l'Académie.

Notes de service

- Résultats des concours de chargés de recherche de 1ère et de 2ème classes (1993). NS DRH n°93-70, 25 août 1993.
- Composition des CAP des ITA (AJA). NS DRH n°93-71, 27 août 1993.
- Bilan des entretiens annuels par les instances paritaires. NS DRH n°93-72, 3 septembre 1993.
- Condition d'exercice des doubles activités. NS DRH n°93-73, 6 septembre 1993.
- Nomination du Directeur de la DRIV. NS DAJ n°93-74, 10 septembre 1993.
- Bourses de thèse INRA. Deuxième sélection des candidatures 1993. NS DRH n°93-75, 15 septembre 1993.
- Pathologie végétale et malherbologie. NS DAJ n°93-76, 15 septembre 1993.
- Calcul de la redevance d'occupation des logements concédés par utilité de service. NS DRH n°93-77, 16 septembre 1993.
- Élection des représentants du personnel au conseil scientifique de l'INRA. NS DAJ n°93-78, 17 septembre 1993.
- Productions végétales (Antilles). NS DAJ n°93-79, 4 octobre 1993.
- Création d'une Commission Nationale des Aides et Prêts (CNAP). NS DRH n°93-80, 8 octobre 1993.
- Renouvellement des conseils scientifiques et de gestion des départements de recherche ; organisation des élections. NS DAJ n°93-81, 11 octobre 1993.
- Informations générales (SAD à Rennes, Agronomie à Montpellier...). NS DAJ n°93-82, 11 octobre 1993.
- Relèvement du seuil des prestations de service réglables sur simple facture. NS DAJ n°93-83, 14 octobre 1993.



"Courbes de niveau" (concours ADAS) Photo : Louis Vidal.

Formation

Quand les nouveaux directeurs d'unité se forment !...

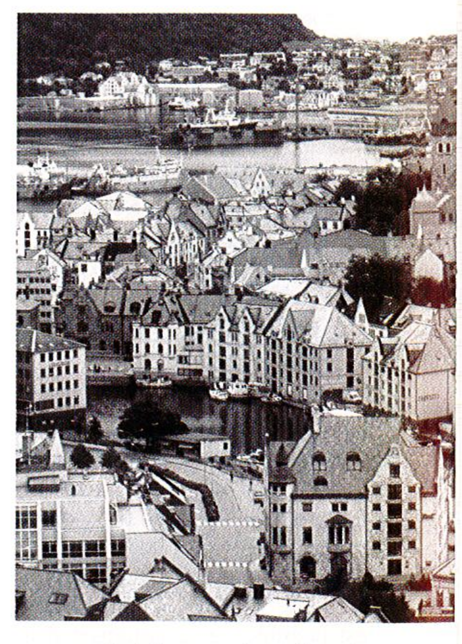
[1] Une nouvelle session s'est déroulée du 26 au 29 octobre 1993, ayant à son programmme : gestion des postes et des carrières ; budget des unités ; partenariat ; images comparées des recherches de l'INRA dans les films INRA et dans les médias... Contact : Sabine Weil-Picard, Formation permanente, Paris. Tél. 42 75 90 00.

[2] QCM : Questionnaire à choix multiple.

Du 4 au 7 mai dernier s'est déroulée à Marly-le-Roi [1] une formation des nouveaux directeurs d'unité de recherche INRA organisée par le service formation à la demande de la Direction Générale. 35 personnes ont assisté à cette session qui s'adressait aux directeurs d'unité en exercice depuis le 1er janvier 1992 au maximum.
Le programme de cette formation comportait à la fois des présentations sur le mode de fonctionnement de l'INRA (le matin) par des responsables des différentes directions, et des animations sur le management et la gestion d'équipe (l'après-midi) par Mme J. Levy-Berger consultante à l'INSEP.
Les différentes présentations du matin, après une introduction de B. Chevassus sur le rôle de directeur d'unité, ont porté respectivement sur les statuts et l'organisation générale de l'INRA (J. Bernard), les unités de recherche (B. Chevassus), le budget d'une unité (P. Évrard), les principes généraux de comptabilité (P. Veyne), les montages juridiques de partenariat (P. Watenberg), la gestion des ressources humaines (C. d'Argouges et J. Teissier, D. Ottomani), le rôle du secrétaire général (R. Divoux), les programmes cadres européens (J. Razungles), les relations industrielles et la valorisation (M. Guillou) et les politiques régionales (J.C. Tirel).

L'après midi présentations conceptuelles et animations étaient alternées sur la fonction de management, les styles et les outils de management, et les façons d'organiser le travail dans une équipe (le rendre formateur, intégrer les nouveaux arrivants, adapter la formation, analyser les difficultés...).
D'une façon générale les programmes des matinées ont été beaucoup mieux appréciés que ceux de l'après-midi. Les exposés et animations sur le management ont été souvent jugés trop conceptuels et théoriques, plus adaptés au fonctionnement des sociétés privées qu'aux situations habituellement rencontrées à l'INRA. Cependant certaines analyses des modes d'animations et des prises de décisions par rapport à l'autonomie des gens ou des équipes ont été jugées intéressantes comme base de réflexion personnelle pour un directeur d'unité. Enfin quelques grands principes sur l'organisation du travail dans une équipe ont été donnés, ce qui n'est jamais inutile !
Les présentations des directions de l'INRA ont été le plus souvent de qualité et très appréciées, parfois agrémentées de "travaux dirigés" instructifs et amusants. Elles ont donné lieu à de nombreux échanges sur les principales difficultés rencontrées au niveau des unités. Ces échanges ont été rendus fructueux par la préparation systématique, la veille de ces exposés, de questions particulièrement importantes pour les participants à la formation. Ces présentations ont également permis de mieux comprendre les modes de fonctionnement des services centraux souvent mal perçus au niveau des unités. Cette confrontation directe des responsables d'unité et des représentants de la direction générale a été jugée très positive par les deux parties.

À noter quelques petits "*must*" : le vade-mecum juridique, les organigrammes détaillés de la DRH, de la DPF et de la DRIV, des QCM [2] bien faits de la DRH et du service formation, et une façon de conduire les réunions particulièrement efficace avec des "bristols" de couleur.
Les participants ont particulièrement apprécié le fait de se rencontrer et d'échanger leurs expériences respectives, de pouvoir discuter directement avec des responsables des différentes directions et de comprendre un peu mieux comment fonctionne l'INRA. Cette formation a été jugée très positive par les participants qui ont souhaité pour la prochaine un peu moins de management, que les directions absentes (en particulier informatique) soient représentées et que les cas concrets



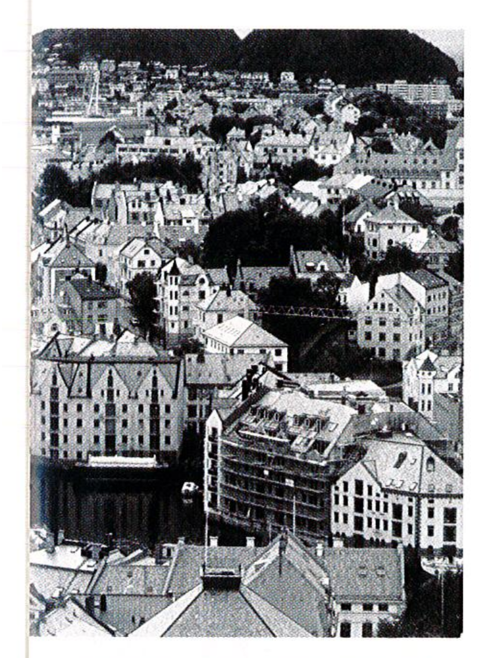
rencontrés à l'INRA soient plus abordés. (INRA Nantes, bulletin interne d'information, n°22, octobre 1993)

Alain Buléon
Physicochimie
des macromolécules, Nantes.

Ateliers de formation de l'INSERM 1994

- n°60 : utilisation intégrée de la pression, de la température et des perturbations de solvant pour l'étude des relations structure-fonction dans les protéines, 3-4 février 1994.
- n°61 : utilisation des bactériophages pour l'ingénierie des protéines : application à l'expression d'immunoglobulines recombinantes, 17-18 mars 1994.
- n°62 : microséquençage des protéines, 25-27 avril 1994.
- n°63 : les cellules productrices de cytokines, 16-17 mai 1994.
- n°64 : manipulation expérimentale des cellules souches embryonnaires (cellules ES) de souris, 2-3 juin 1994.
- n°65 : analyse de données biomédicales correlées, 15-17 juin 1994.
- n°66 : méthodes informatiques pour les projets de séquençage, 15-16 septembre 1994.
- n°67 : modèles *in vitro* d'étude du transport des médicaments à travers les barrières épithéliales et endothéliales, 13-14 octobre 1994.
- n°68 : apports et complémentarité des techniques de cytométrie par fluorescence : flux, image et confocale, 12-14 décembre 1994.

Ces stages se déroulent tous au Vésinet (78).


"Alesund" (concours ADAS)
Photo : D. Bauchart.

Contacts : INRA - Sylvie d'Humières, Formation permanente, Paris. Tél. 42 75 90 60.
INSERM - ateliers de formation de l'INSERM, 101, rue de Tolbiac, 75654 Paris cedex 13. Tél. 44 23 62 05/62 06.

Prévention

Les accidents "graves" de l'INRA (résultats d'enquête)

Un accident du travail entraînant un arrêt supérieur ou égal à 20 jours peut être considéré comme grave !

Un groupe de travail émanant du CCHS et animé par la Mission Centrale de Prévention a souhaité faire une analyse plus fine de ces accidents pour :
• ne pas banaliser l'accident du travail et sensibiliser à la prévention ;
• connaître les risques entraînant ces accidents graves ;
• dégager des propositions d'actions.
Il ne s'agit donc pas de décrire ici les différents types d'accidents mais d'alerter sur les accidents graves.

En 1991, 80 accidents du travail ont entraîné un arrêt supérieur ou égal à 20 jours. Un premier examen des déclarations de ces accidents a révélé que celles-ci étaient remplies de façon incomplète. Ainsi, un questionnaire a été élaboré et envoyé par la Mission Centrale de Prévention auprès des victimes et des agents chargés de prévention des unités concernées (ACP).

Sur les 80 accidents recensés, 53 réponses sont parvenues à la Mission Centrale de Prévention dont 24 provenant à la fois de l'accidenté et de l'ACP.

L'analyse des réponses à ces accidents a mis en évidence un certain nombre de dysfonctionnements :
• mauvaise transmission de l'information en particulier de l'**accident du travail**, entre les différents niveaux en charge du problème c'est-à-dire chef de service, agent chargé de prévention de l'unité (ACP), service du personnel du centre, délégué prévention de centre ;
• peu d'enquête sur les causes de l'accident ; en conséquence pas de mesures de prévention prises pour éviter la reproduction d'un accident du même type ;
• un taux de réponses des Agents Chargés de Prévention (ACP) inférieur à celui des victimes. On peut se demander si l'ACP est toujours informé de l'accident, s'il a de bons outils méthodologiques, s'il est reconnu, s'il y a une bonne répartition des ACP des Unités ;
• une faible intervention (10 %) des secouristes ;
• peu de visites médicales de reprise du travail sont réalisées. Pourtant, cette visite ne peut avoir qu'un effet bénéfique sur l'agent. Pour ce faire, il est important que le médecin de prévention soit avisé de l'accident, afin de décider de l'opportunité de la visite de reprise.

On peut constater que les réflexions après accident du travail n'ont lieu que :
• lorsque les causes de celui-ci paraissent évidentes ;
ou
• lorsque dans le service, il y a : soit des contraintes de travail fortes [3], soit une déficience du dispositif technique.

En revanche, dans les laboratoires, où l'organisation du travail est plus souple, on constate moins de réflexion.

Ainsi l'examen des réponses a permis de constater qu'**actuellement l'accident de travail même "grave" est encore banalisé**.

Malgré les efforts fournis par les acteurs de la Prévention, le travail de fond est à poursuivre ; tant au niveau des préventeurs qui impulsent les actions, qu'au niveau des agents et surtout des chefs de service.

On peut penser que cette banalisation pourrait venir en partie du fait que les services ne ressentent pas de coût direct des accidents du travail de leurs agents.

Au vu de ces dysfonctionnements, il a été souhaité au CCHS du 22 juin dernier, qu'une analyse soit faite pour tout accident entraînant un arrêt supérieur à 20 jours.

Pour ce faire, des actions d'information sont nécessaires [4].

Nathalie Locquet,
Mission Centrale Prévention.

Prix

Industries agro-alimentaires

• Le Prix 1993 de l'Institut Français pour la Nutrition a été décerné à **Gérard Pascal**, directeur du CNERNA.

• Mécanismes de transport des protéines du lait à travers l'épithelium intestinal.

L'approche rationnelle de la nutrition nécessite la compréhension des processus régissant l'ingestion des nutriments et leur devenir dans l'estomac et l'intestin. Ceci est particulièrement vrai pour les protéines alimentaires.
En effet, si les protéines subissent, après ingestion, l'action d'enzymes diverses (stomacales, pancréatiques), une faible part de certaines d'entre elles, les protéines du lactosérum par exemple, peut échapper à ce processus et atteindre l'épithélium intestinal sans avoir subi de modifications.

[3] (travail d'équipe, délais à tenir...)

[4] On peut citer l'action en cours, de formation des 400 Agents Chargés de prévention (ACP) de l'INRA, qui a débuté en 1991, dont un des objectifs est la sensibilisation au recueil des faits, à la suite d'un accident du travail.

Des zones d'ombre persistent sur le devenir des protéines atteignant l'épithélium intestinal. **Isabelle Caillard**, boursière de thèse du ministère de la Recherche à l'unité de Nutrition humaine et Physiologie intestinale (INRA Paris, département NASA), a étudié le passage de diverses protéines, dans le but de modéliser ses mécanismes, par différentes techniques (portions d'iléon de lapin montées en cellules de diffusion, cultures de cellules isolées...).
Deux voies existent pour le passage des protéines au travers de l'épithélium intestinal :
• la voie paracellulaire, dont l'existence est contreversée,
• la voie transcellulaire qui met en jeu l'endocytose, la migration intracellulaire et, soit leur intégration dans les lysomes pour leur digestion, soit leur transcytose permettant le transport de la protéine sans transformation.
Ces travaux ont permis de déterminer les modalités de transport préservé de deux protéines : l'alphalactalbumine et la béta-lactoglobuline (protéines allergéniques majeures du lait de vache).
La modulation de leur transport doit contribuer à la régulation de la tolérance orale. Il a été noté de plus, que la béta-lactoglobuline, dont la structure est proche de celle de la protéine liant le rétinol (RBP), pouvait jouer un rôle de transporteur pour des molécules hydrophobes (telle que la vitamine A), permettant d'ouvrir une nouvelle perspective, dans le domaine de la nutrition, vis à vis de la structure de transport.
Sa thèse, soutenue en mars 1993, a reçu le Prix de Recherche Alimentation et Santé de l'Institut Danone, décerné par un jury présidé par le professeur Guy-Grand et Gérard Pascal.

Productions animales

• Le Prix Professeur "A.M. Leroy Fellowship" avec médaille d'argent, la plus haute distinction de la Fédération Européenne de Zootechnie (FEZ), a été décerné en 1993 à **Louis Ollivier**, directeur de recherches à l'INRA au titre de ses travaux scientifiques dans le domaine des productions animales.
Louis Ollivier, ingénieur agronome (Paris) et Maître ès Sciences de IOWA State College of Agriculture, s'est dévoué pendant toute sa carrière à la Génétique quantitative. Il a été responsable de la section de Génétique porcine puis de la station de Génétique quantitative et appliquée de l'INRA à Jouy-en-Josas.
À la FEZ, il a été membre actif de la sous-commission chargée du contrôle de la descendance des porcins, Président de la commission de Génétique de la FEZ de 1982 à 1988 et vient d'être nommé coordinateur du groupe de travail FEZ/FAO sur les ressources génétiques animales. Il est membre de la commission des Ressources génétiques de la FAO.
Depuis plusieurs années, il a animé le groupe de travail FEZ sur le Dictionnaire quadrilingue de Zootechnie, à paraitre prochainement.
Il assure la coordination des travaux français sur la carte génétique du Porc (PiGMaP) et représente la recherche au sein de la commission nationale d'Amélioration Génétique Porcine du ministère de l'Agriculture.

• Le prix "Tom Newman memorial award 1993" a été décerné par le Comité de l'Association britannique des sélectionneurs avicoles et des accouveurs à **Bernard Leclerq**, directeur de la station de recherches avicoles à l'INRA Tours. Ce prix existe depuis 1949 ; sur les 32 années où il a été attribué (12 années faute de candidats), il est revenu 15 fois à des américains, 12 fois à des britanniques, 4 fois à des canadiens et une fois à un suédois, jamais à un français.



Bourse

Post-doctorale

Dans le cadre d'un projet financé par la CEE sur la "Création de variétés de Tournesol tolérantes à la sécheresse", une bourse post-doctorale de 18 mois est offerte à partir du 1er janvier 1994.
L'objectif de l'étude est la recherche des marqueurs moléculaires liés à différents caractères de tolérance à la sécheresse chez le tournesol. Il s'intègre dans un programme plurisciplinaire (génétique, physiologie et biologie moléculaire).

Les candidats (français ou étrangers) devront être expérimentés en biologie moléculaire (RFLP, PCR, Clonage, ARN) et avoir de bonnes bases en génétique. Des connaissances en amélioration des plantes seront appréciées.

Envoyer un Curriculum Vitae avec trois lettres de recommandations avant le 31 novembre 1993 à : Éric Belhassen, INRA, Génétique et Amélioration des Plantes, 2, place Viala, 34060 Montpellier cedex. Tél. 67 61 27 45. Fax. 67 04 54 15.



"L'hiver a revêtu ses dentelles" (concours ADAS). Photo : J.F. Migdal.

Appel d'Offres

Écologie et nouveaux modes de gestion du territoire

Appel à propositions de recherche lancé par le ministère de l'Environnement (direction de la Recherche et des Affaires économiques et internationales).
Date limite de réception des propositions : 5 janvier 1994.

De nouveaux modes de gestion du territoire se mettent en place, initiés au niveau communautaire et relayés au plan national, voire régional. Ils entraînent une nouvelle structuration du territoire que l'on situe au niveau de la parcelle, de l'exploitation ou du paysage.

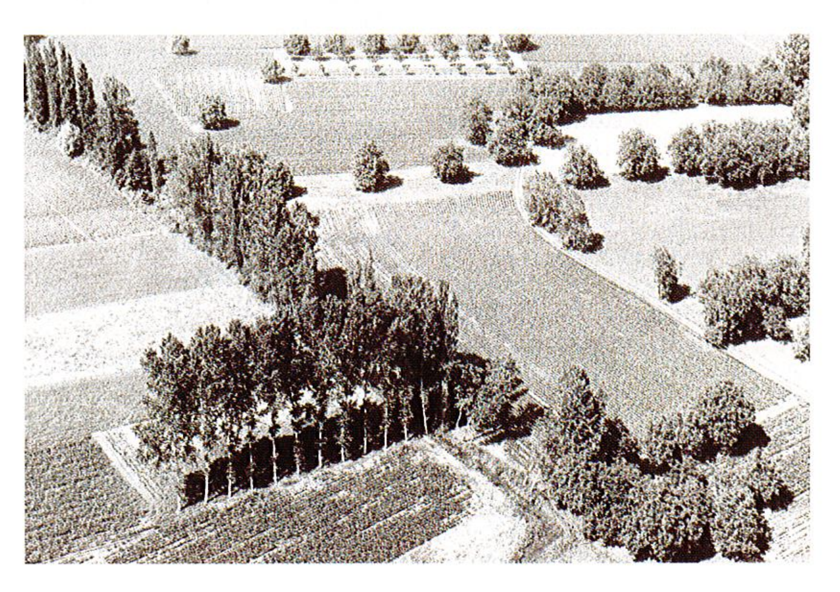
Ce programme de recherches pluridisciplinaires vise d'une part à évaluer les conséquences aux niveaux géographique, écologique, sociologique, économique, juridique... des mesures associées à plus ou moins juste titre à la protection de l'environnement. Et d'autre part, à faire le diagnostic et l'analyse de l'articulation et de la cohérence de ces mesures du point de vue d'une politique publique d'aménagement du territoire.

Texte intégral et formulaire de réponse disponibles : Véronique Barre (Comité Écologie et gestion du patrimoine naturel) Tél. 40 81 34 93 ou Martine Berlan-Darqué (Mission Sciences Sociales) Tél. 40 81 34 98.

Divers

Des vins du domaine INRA de Pech Rouge

Le domaine de Pech Rouge propose ses vins d'appellation d'origine contrôlée "Corbières".
Les cépages nobles tels la Syrah et le Mourvèdre, vinifiés en macération carbonique, apportent à "nos vins rouges" une note aromatique intense et complexe.
Le Maccabeu et le Grenache blanc confèrent à "nos vins blancs" une typicité propre au terroir ensoleillé.
Comme les années précédentes, nos deux vins rouges ont été primés.
La gamme de produits INRA est élargie cette année à :
• un rouge allégé en alcool, élaboré exclusivement à partir de vins rouges sévèrement sélectionnés et ne titrant, après désalcoolisation partielle, que 6 % vol ;
• un apéritif traditionnel du Languedoc-Roussillon, la Cartagène : les levures de fermentation (*Saccharomyces cerevisiae*) ne peuvent se développer au dessus de 16 % vol. d'alcool.
Depuis très longtemps, cette propriété a été utilisée pour fabriquer un excellent apéritif, dont le nom varie selon la région : Ratafia de Bourgogne, Pineau des Charentes, Floc de Gascogne, ou Cartagène en Languedoc.
Ces produits ont tous en commun leur mode d'élaboration : assemblage de moût de raisin frais, non fermenté, avec de l'alcool ou de l'eau de vie, suivi d'une maturation de plusieurs mois.
La Cartagène produite à Pech Rouge est issue des cépages Cinsaut, Grenache et Syrah du domaine. Elle a été élevée deux ans en fûts de chêne et en cuves.
Contact : J.L. Escudier, Pech Rouge 11430 Gruissan. Tél. 68 49 44 00. Fax. 68 49 44 02. ■



"Vue aérienne du Lot" (concours ADAS). Photo : J.P. Tissier.

Courrier

Unités expérimentales et publications ?

Les Unités expérimentales de l'INRA constituent un ensemble de structures qui vont des domaines agricoles aux ateliers pilotes en passant par l'entretien des troupeaux expérimentaux et aussi des animaleries. Ces structures permettent de conduire des expérimentations en vraie grandeur et de faire du transfert de technologie. Leur coût de fonctionnement mobilise près du tiers des moyens opérationnels de l'institut (Annuaire INRA, 1991, p 291). Compte-tenu de leur importance pour les travaux effectués à l'INRA, leur utilisation devrait être mentionnée dans tous les articles de recherche rapportant des résultats qu'elles ont permis d'obtenir, avec une rigueur identique à celle demandée aux auteurs pour le matériel et les méthodes utilisés.

L'apport des troupeaux laitiers aux travaux de recherche a été analysé en fonction du mode d'utilisation de ces troupeaux, du nombre de chercheurs, des collaborations, des contrats impliqués et des publications scientifiques. Entre 1986 et 1991, le nombre de publications scientifiques, tous supports confondus, est en moyenne de 9 par troupeau et par an (INRA Commission des recherches bovines, 1992, Les troupeaux laitiers). Un tel nombre peut être jugé relativement faible eu égard aux moyens mis à disposition, mais ne serait-il pas sous-estimé (au moins pour certaines disciplines) !

En 1989 et mars 1993, 38 articles de recherche sur les 116 publiés par l'unité de Pathologie infectieuse et immunologie signalent l'utilisation des services offerts par l'Unité expérimentale associée à cette unité de recherche, le personnel de l'Unité expérimentale est remercié dans 27 articles... Et pourtant, la majorité des résultats publiés ont été obtenus grâce aux animaux de cette Unité expérimentale qu'ils aient été les éléments directs de la recherche (infections expérimentales...) ou la source de réactifs biologiques (production d'anticorps monoclonaux...). La description des animaux (statut physiologique, génétique, sanitaire...) et des conditions d'élevage avant et durant l'expérimentation est pratiquement toujours absente. Le nombre exact d'animaux utilisés peut même ne pas figurer !

Une telle constatation souligne les difficultés rencontrées par les auteurs lors de la rédaction des articles de recherche. Toute rédaction sous-entend de nombreux remaniements du texte d'où la disparition d'informations existant dans les premières versions. La dernière lecture devrait avoir pour objectifs la vérification de la qualité et de l'intégrité des informations transmises. Or, il est malaisé de vérifier si l'ensemble des informations complémentaires, *informations constituant un gage de qualité pour les résultats rapportés*, figurent dans la version définitive.

Voici trois règles qui peuvent aider les auteurs lors de la dernière lecture :

1• les qualités des animaux et leurs conditions d'élevage doivent être précisées au moins dans le "Matériel et Méthodes" ;

2• tout résultat apparaissant sous forme de moyenne avec un écart-type ou autre doit être associé au nombre d'animaux utilisés pour l'obtenir ; ce nombre doit être explicitement indiqué dans le "Matériel et Méthodes", dans une note en bas de tableau ou dans la légende des figures ;

3• toute utilisation des services des Unités expérimentales doit, au minimum, être mentionnée dans les "Remerciements".

Respecter ces règles, c'est démontrer publiquement le rôle fondamental rempli par les Unités expérimentales dans les travaux de recherche de l'INRA.

Christiane Le Louedec,
Pathologie infectieuse et immunologie.

Une revanche sur la vie...

Etre né avec un peu moins de chance que tout le monde, mais être enfin accepté, après beaucoup d'années de patience, dans un travail qui me plaît est un évènement d'importance. Telle est mon existence aujourd'hui dans un service de documentation.

Le passé, en quête d'un équilibre professionnel en rapport avec mes capacités, ne fût pas chose facile à vivre, la loi de la société imposant le plus souvent au plus faible la raison du plus fort. C'est à force de ténacité, de conviction personnelle dans la volonté d'exercer une activité, que je suis arrivé, enfin serein, au bout de mon objectif. Travailler avec une équipe au capital humain si riche, autant pas sa simplicité que par son intelligence, est source d'équilibre.

Ma vie aujourd'hui a une dimension nouvelle avec cet emploi tant attendu. Je suis reconnaissant auprès de tous ceux qui m'ont si bien accueilli dans la station, qu'ils en soient remerciés et en particulier les documentalistes qui ont su joindre, avec talent, la formation à la patience en partageant leur travail.

C'est donc avec grand plaisir que j'ai rejoint l'INRA. Soucieux du sérieux de mes fonctions nouvelles, conscient d'appartenir à un organisme de renommée, il m'importe désormais d'être à la hauteur de ma tâche, en unissant mes forces aux autres, pour une agriculture de demain.

Thierry Lefebvre,
ESR, Grignon.

Ikerketa Agronomikoaren Insituto Nazionala (INRA)
Senpereko hidrobiologia zentroa

Helburuak : arrantzari eta ureko biziari dagozkien aktibitatearekin eta ur-ingurumenaren alorrarekin lotua baduten ezagutzak emendatu. Formakuntza eta dokumentazioa segurtatu. Bi ikergai nagusi : arrainumeen hazkhuntza eta, urez aldatzen diren arrainen ekologia (izozkinak, kolakak, lanpardak, angirak besteak beste...) [1].

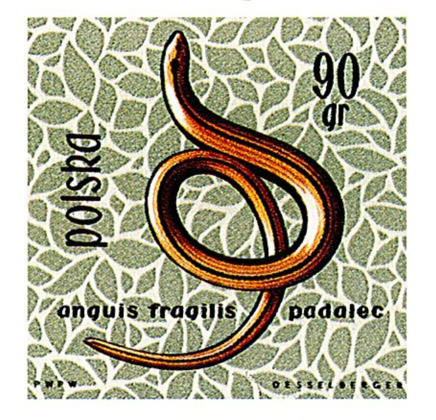
Ainsi se présente en basque la station d'hydrobiologie INRA de Saint-Pée-sur-Nivelle dans le *guide du patrimoine* (édition 1992) que son directeur, Olivier Clément, nous a aimablement communiqué, en réaction à notre traduction en japonais (cf INRA mensuel n°69).

INRA mensuel ■

[1] Voici la signification de ce texte :
"Buts : accroître les connaissances en liaison avec les activités de pêche et d'aquaculture et dans le domaine de l'environnement aquatique.
Assurer la formation et la documentation.
Deux thèmes principaux de recherche : nutrition et élevage larvaire de poissons, écologie des poissons migrateurs (salmonidé, alose, lamproie, anguille).

Plaidoyer pour l'orvet

Nature



Depuis qu'Eve a succombé à la tentation, les serpents n'ont pas, en général, bonne cote auprès des Hommes, pris dans le sens générique de ce terme. Certes, de nos jours, les reptiles, dont les serpents appartiennent aux espèces protégées légalement mais, en ce domaine, trop souvent, "pas vu, pas pris" a encore priorité sur la Loi ! Parmi ces victimes de notre "imprégnation socio-culturelle" figure l'orvet ce qui, zoologiquement parlant, est une double abérration. En effet l'orvet n'est pas un serpent mais un lézard parfaitement inoffensif : il possède des pattes... mais celles-ci sont atrophiées et ne peuvent se découvrir qu'à l'examen du squelette ; ses deux demi-mâchoires inférieures sont unies par une structure solide et non pas simplement reliées par un ligament élastique comme chez les serpents. Cet animal ne peut même pas vous faire du mal par morsure. Enfin, l'oeil est doté d'une paupière, caractère que vous pouvez vérifier par vous même.

Le nom latin de l'orvet est *Anguis fragilis. Anguis* : de l'anguille au serpent il n'y a, pourrait-on dire, qu'un pas bien que ces animaux n'ont pas de pattes mais, *fragilis*, pourquoi ? Saisi par un prédateur quelconque vous, par exemple car, lui ne sait pas que vous ne lui voulez pas de mal... il se "cassera" et tandis que son extrêmité caudale continuera à se tortiller dans votre main, la partie antérieure en profitera pour prendre le large et se mettre à l'abri. Ce phénomène d'autotomie [1] est rendu possible grâce à un dispositif anatomique particulier, des points de moindre résistance étant répartis en plusieurs endroits de la colonne vertébrale. La cicatrisation est très rapide mais, chez cette espèce de lézard, la régénération n'est que partielle : la nouvelle queue ne dépassera jamais 2 à 3 cm longueur.

Après le nom latin précisons que le nom français de l'orvet semble provenir du vieux français "Orb" signifiant aveugle ; ce qui est faux !

L'orvet est très commun dans toute la France et affectionne particulièrement les terrains frais. Son cycle d'activités est en liaison assez étroite avec la température ambiante. Dès qu'il fait moins de 20°C il réduit ses déplacements et arrête tout mouvement en dessous de 14°C.

Le régime alimentaire de l'orvet est assez éclectique, "l'occasion faisant le larron". C'est ainsi qu'il ingérera aussi bien des limaces que des vers de terre, des escargots (pas trop gros en raison de la soudure des deux demi-mâchoires), des chenilles, des araignées... Il chasse "à la maraude" exploitant essentiellement, semble-t-il, ses capacités olfactives pour détecter et pister ses proies. La capture se réalise par saisie soudaine, le maintien de la proie étant, alors, assuré par morsure. Une précision supplémentaire concernant les escargots : ils ne seront attaqués que s'ils sont en mouvement tandis que les "animaux en boite", n'offrant pas de prise, le laissent indifférent...

Ce régime explique, pour une large part, que les heures d'activités de ce lézard coincident avec celles de ses proies habituelles c'est-à-dire l'aube, le crépuscule ainsi qu'après les pluies ou les arrosages. Le reste du temps il peut, toujours "à l'occasion", prospecter les galeries de rongeurs, les tas de feuilles riches en proies diverses tout en lui évitant de se déplacer à la chaleur.

La période de reproduction s'étend, selon les conditions climatiques locales, de la mi-avril à la fin juin. La conquête d'une partenaire peut être l'aboutissement d'un combat entre différents mâles, vaincus et vainqueur en gardant des plaies par morsure.

L'orvet appartient aux espèces ovovivipares, les oeufs étant "couvés" dans le corps maternel si bien que l'éclosion suit de très près la ponte. Cette dernière comprend, en moyenne, de 6 à 12 oeufs de 21mm/12. Dès sa naissance le jeune recherche un abri puis, son logement étant assuré, il se met en chasse de proies... à sa taille c'est-à-dire ne dépassant pas de 6,5 à 9 cm.

Les orvets, comme tous les reptiles, sont des animaux qui grandissent jusqu'à leur dernier jour de vie mais, l'âge venant, ce phénomène se ralentit : au bout d'un an ils peuvent mesurer de 15 à 18 cm, 21 à 23 à 2 ans... Nous n'irons pas plus loin car, en nature, l'espérance de vie de cette espèce est encore mal connue. En fonction des données acquises à partir d'animaux captifs elle doit être élevée : des orvets de 27 à 33 ans sont connus, le record appartenant cependant à un des orvets du Musée de Copenhague qui a vécu 54 ans et se reproduisait encore à 45 ans...

Voilà : vous savez tout... ou presque et, surtout, vous avez, avec l'orvet la démonstration qu'il ne faut pas se fier aux apparences. Maintenant, si vous voyez un orvet, ne prenez pas vos jambes à votre cou mais, tranquillement, continuez... à lézarder !

Philippe Gramet,
Faune sauvage, Jouy-en-Josas. ■



[1] Mutilation réflexe d'une partie du corps chez certains animaux (crustacés, lézards) pour échapper à un danger (Petit Robert, 1983).

Résonances

La goutte d'eau



Photo : Thomas Julien.

Vous connaissez sans doute un verre grossissant, une sorte de verre de lunette rond, qui rend tout cent fois plus grand ? Si, le tenant devant ses yeux, on regarde une goutte d'eau de l'étang, on voit mille bêtes étranges, qu'on ne voit jamais autrement dans l'eau, mais elles sont là, c'est réel. On dirait presque une assiette pleine de crevettes qui sautent les unes sur les autres et qui sont si voraces qu'elles s'arrachent les unes aux autres bras et jambes, queues et morceaux et pourtant elles sont gaies et contentes, à leur façon.

Il y avait une fois un vieil homme que tout le monde appelait Fourmi-Grouille, car c'était son nom. Il voulait toujours tirer de tout ce qu'il y avait de mieux, et quand ça n'allait pas, il usait de sorcellerie.

Le voilà un jour assis, le verre grossissant devant les yeux, qui regarde une goutte d'eau prise dans une flaque d'eau du fossé ! Oh, comme ça fourmillait et grouillait ! Toutes les mille bestioles bondissaient et s'attrapaient et se mangeaient les unes les autres.
- Mais c'est affreux ! dit le vieux Fourmi-Grouille ; ne peut-on les amener à vivre en paix et à s'occuper chacune de ses affaires.

Et il réfléchit longuement, mais ça n'allait pas, et il dut user de sorcellerie.
- Il faut que je les colore, pour qu'elles soient bien nettes, dit-il.

Et il versa ce qui semblait une petite goutte de vin rouge dans la goutte d'eau, mais c'était du sang de sorcière, de la toute meilleure espèce, à deux sous ; et toutes les drôles de bêtes eurent le corps tout rose et eurent l'air d'une ville entière de sauvages tout nus.
- Qu'est-ce que tu as là ? demanda un autre vieux troll qui n'avait pas de nom et c'était précisément ce qui le distinguait.
- Hé, si tu peux deviner ce que c'est, dit Fourmi-Grouille, je t'en ferai cadeau ; mais ce n'est pas facile à deviner, quand on ne sait pas !

Et le troll qui n'avait pas de nom regarda dans le verre grossissant. On aurait vraiment dit une ville entière où les gens auraient couru sans vêtements ! C'était épouvantable et encore plus épouvantable de voir comme ils se poussaient et se frappaient et se tiraillaient et se mordaient. Ce qui était en bas voulait aller en haut et ce qui était en haut voulait être en bas.
"Tiens, en voilà un qui a la jambe plus longue que la mienne ! paf ! à bas la jambe ! Et celui-là, qui a une petite bosse derrière l'oreille, une petite bosse de rien du tout, mais qui lui fait mal, eh bien, elle va lui faire encore plus mal !" Et celui-là fut houspillé, tiraillé et mangé à cause de cette petite bosse. Un de ces êtres était tranquille comme une petite demoiselle et ne demandait qu'à rester en paix, mais la demoiselle fut obligée d'avancer, on la déchira et on la mangea.
- C'est extrêmement drôle, dit le troll.
- Oui, mais que crois-tu que ce soit ? dit Fourmi-Grouille. Peux-tu le deviner ?
- Ça se voit bien, dit l'autre. C'est Copenhague ou une autre grande ville, elles se ressemblent toutes. C'est une grande ville !
- C'est de l'eau du fossé ! dit Fourmi-Grouille.

Contes d'Andersen, Éditions Mercure de France, 1988. ■

Ce texte nous a été proposé par Yves Roger-Machart.

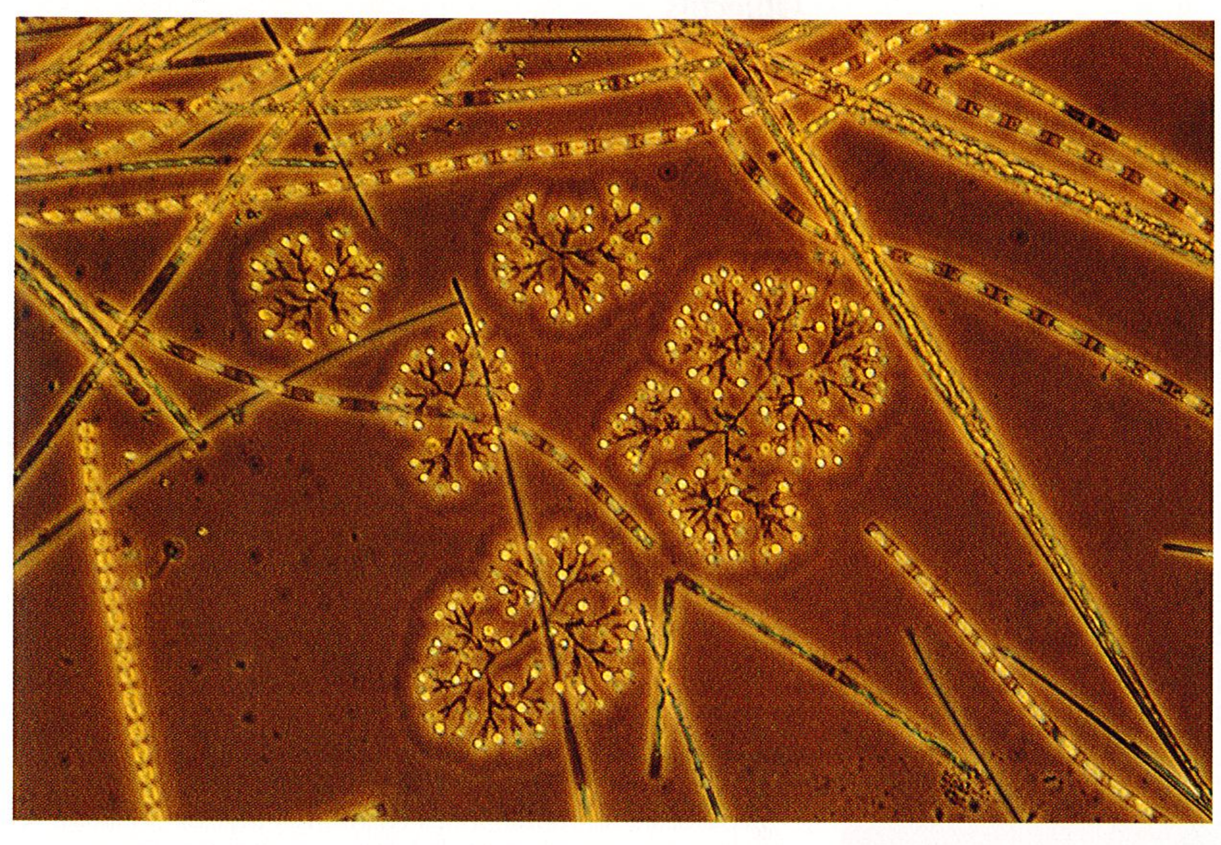
Valorisation et protection des ressources en eau
Bilan d'AIP



Les recherches sur l'eau à l'INRA couvrent un large champ : plante, sol, atmosphère, animal, industries agro-alimentaires, aliments, pollution, traitements, aménagement, santé, économie, pratiques des agricultures...

Une première enquête [1] montre en effet que ce thème de l'eau concerne 48 laboratoires regroupés dans 16 départements différents. Ces réponses datant des premiers mois de 1993 ne sont pas encore exhaustives.

Le point sur l'eau publié ici ne concerne que les recherches soutenues par l'AIP initiée en 1992 "Valorisation et protection des ressources en eau".



Zooplancton.
Photo : G. Balvay.

Contexte

Les perspectives de recherches sur l'utilisation de l'eau en agriculture dans un proche avenir sont guidées par trois constats :

• À la suite des sécheresses de ces dernières années, le problème de l'utilisation de l'eau s'est parfois posé avec acuité pendant l'été : réserves limitées, inférieures localement à la demande totale des utilisateurs : collectivités publiques, gestionnaires de barrages, irrigants... Ces crises épisodiques sont les révélateurs d'un problème plus profond : celui de la capacité de la ressource en eau en France et de son évolution future ; une des faces de ce problème concerne l'adaptation des cultures au risque climatique, une autre la gestion de l'eau en irrigation. Les scénarios proposés par les modélisateurs de l'effet de serre et de ses conséquences relancent périodiquement le débat.

• Le deuxième constat est celui de l'évolution de la production agricole qui met l'accent sur la régularité de la production et la qualité des produits ; celle-ci revêt des formes multiples : calibre et couleur des fruits, capacité de conservation, goût... L'utilisation raisonnée de l'eau est un des principaux moyens mis en oeuvre pour atteindre ces objectifs.

• Le troisième concerne la protection de l'environnement. L'eau du sol en excès entraîne vers les nappes ou les rivières des éléments dissous ou en

Nous poursuivons la publication des thèmes de recherches soutenus par des Actions Incitatives Programmées. Après ceux de la Politique Agricole Commune et du comportement animal, voici l'eau.

[1] L'objectif de cette enquête réalisée par le responsable de l'AIP Charles Riou est dans un premier temps de réaliser un annuaire des recherches sur l'eau à l'INRA accompagné de fiches sur chacun des thèmes, puis plus tard un dossier d'INRA mensuel. Les laboratoires concernés ont été récemment sollicités ; **nous attendons encore quelques réponses**.

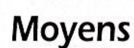
suspension ; l'érosion et la pollution par les nitrates, le phosphore ou les pesticides, créent des dommages graves qu'il faut interrompre au plus vite.

La recherche est donc actuellement conduite à mettre l'accent sur trois aspects de la gestion de l'eau en agriculture : une utilisation **économe, raisonnée** et soucieuse du maintien de la **qualité** de la ressource.

Objectifs

Dans ce contexte et comme d'autres organismes de recherche, mais avec sa compétence propre, l'INRA apporte sa contribution à la valorisation et à la protection de la ressource en eau, pour atteindre plusieurs objectifs :
- augmenter l'efficience de l'eau par une meilleure conduite des cultures ;
- fournir des éléments de décision et de gestion aux exploitants, sur la base d'hypothèses de ressources en eau limitées ;
- économiser l'eau d'irrigation par un repérage plus strict de la sécheresse des plantes et une meilleure évaluation des périodes sensibles vis à vis du déficit hydrique ;
- mieux connaître les effets de la sécheresse sur les rendements pour simuler et prévoir en temps voulu les pertes de production ;
- améliorer le matériel végétal pour diminuer les effets de la sécheresse ;
- améliorer la qualité des eaux des nappes, des lacs et des rivières en en réduisant les teneurs en éléments polluants d'origine agricole : matières en suspension, azote, phosphore...
- faire émerger les relations entre l'utilisation de l'eau et la qualité des produits agricoles, dans un but d'amélioration et de diversification de ces produits ; ce qui s'accompagne le plus souvent d'une consommation économe de l'eau.


INRA centre de recherche de Colmar.
Photo : Christian Slagmulder.



Moyens

Pour atteindre ces objectifs, l'INRA dispose d'un dispositif permanent de recherches, mais s'est récemment doté de moyens supplémentaires.
- Un grand programme "Valorisation et protection des ressources en eau" a été identifié, avec un animateur et un comité scientifique composé de représentants de l'ensemble des secteurs scientifiques de l'INRA et des grands organismes concernés par le problème de l'eau (INRA mensuel n°63 p. 19.
- Une Action Incitative Programmée a été lancée en 1992 puis en 1993, dotée chaque année d'un budget de 3 MF.

Ajoutons à cela, la création d'une Délégation permanente à l'environnement dont le domaine d'intervention recoupe en partie celui des recherches sur la qualité des eaux, et la création du Groupement d'Intérêt Public "Hydrosystèmes" par l'INRA et 6 autres organismes.

Programmes

Un premier volet traite des aspects quantitatifs, le second de la qualité de la ressource.

1 Valorisation de la ressource en eau



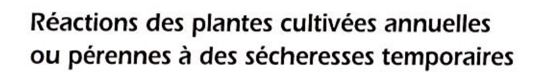
Photo : M. Largeaud.

Fonctionnement hydrique des plantes

Il importe d'abord de continuer à améliorer nos connaissances sur le fonctionnement hydrique de la plante. Les schémas actuels de fonctionnement sont encore élémentaires (analogie électrique avec l'image de circuits à potentiels et résistances variables) et ne rendent pas compte de la complexité du système biologique.

Deux projets visent à aller plus loin : l'un concerne la mise en place et le fonctionnement du système racinaire (longtemps la face inconnue de la plante), l'autre utilise les méthodes isotopiques pour mieux définir la circulation et la compartimentation de l'eau du sol, vers l'atmosphère, à travers la plante.

Contrôle de la transpiration par la plante : modélisation de l'effet des messages racinaires sur la conductance stomatique (rôle de l'ABA) : 2 laboratoires INRA et un laboratoire anglais associé.
Analyse de la compartimentation de l'eau dans la plante et des processus de régulation associés : 1 laboratoire universitaire (Géochimie isotopique, Paris VI), 5 laboratoires INRA.
Modélisation couplée de l'architecture racinaire et de l'absorption d'eau chez le maïs : 6 laboratoires INRA (Avignon, Colmar, Grignon, Toulouse).



Réactions des plantes cultivées annuelles ou pérennes à des sécheresses temporaires

Malgré les acquis, il reste encore beaucoup de recherches à effectuer dans ce domaine, à la fois pour mieux définir la nature et les caractéristiques du "stress hydrique" et pour ensuite en évaluer les conséquences selon l'état de la plante et l'on sait déjà que celle-ci traverse des périodes de sensibilité très différentes.

Cet effort est entrepris à la fois pour des plantes cultivées annuelles (en C_3 ou en C_4) [2], pour des plantes herbacées pérennes (graminées fourragères) et pour des arbres fruitiers et forestiers. Les recherches portent sur les conséquences de la sécheresse sur la croissance, la mise en place de l'appareil reproducteur, la photosynthèse et tentent de mettre en évidence des mécanismes fondamentaux - le rôle éventuel de signaux racinaires par l'intermédiaire de médiateurs chimiques - ou d'indicateurs, comme le rapport $^{13}C/^{12}C$.

[2] La dénomination C_3, C_4 vient du nombre d'atomes de carbone présents dans les premiers composés de la chaîne de réactions de la photosynthèse. Les plantes en C_4 (maïs, sorgho...) sont moins adaptées aux climats chauds et secs ; elles ont une meilleure efficience de l'eau et une température optimale pour la photosynthèse plus élevée...

Analyse de la mise en place du système foliaire et des organes reproducteurs du maïs en fonction de la contrainte hydrique : 6 laboratoires français INRA, collaboration de chercheurs de RFA, Grande-Bretagne et USA.
Réponses variétales à la limitation en eau (blé, maïs) : utilisation du modèle 13C/12C. Laboratoire du Centre d'Orsay avec des collaborations ITCF et INRA.
Effets de sécheresses de durées et d'intensités variables sur des plantes herbacées annuelles et pérennes (pois, maïs, dactyle, luzerne). Analyse de critères utilisés en vue de l'amélioration du matériel végétal (tournesol) : 6 laboratoires français INRA, un laboratoire du CNRS, collaboration avec deux laboratoires anglais.
Fonctionnement hydrique des arbres : transferts d'eau en phase liquide et vapeur - Évaluation de stratégies possibles. Transpiration et photosynthèse : 4 laboratoires INRA du Département de Bioclimatologie (Clermont-Ferrand et Bordeaux) et de celui de Recherches Forestières (Nancy et Bordeaux).



Spartines : première plantes à coloniser les vases salées (Marais de l'Ouest). Photo : Y. Turpaud.

Amélioration du matériel végétal

Les recherches actuelles viendront ici s'ajouter aux acquis (tests déjà mis en oeuvre) pour fournir aux améliorateurs des critères plus précis et plus

significatifs. D'ores et déjà, on doit noter ici le renforcement des recherches en écophysiologie du pôle Montpelliérain, où le développement récent du laboratoire d'écophysiologie viendra compléter les travaux en physiologie végétale et en génétique.

Compétition pour l'eau dans les cultures associées

La mise en culture d'associations herbes/arbres conduit à essayer de mieux définir l'utilisation de l'eau dans ce cas ; cette étude est actuellement réalisée en Guadeloupe.



Photo : M. Pitsch.

Alimentation hydrique et qualité des produits

Un projet de recherches est consacré à l'influence de l'alimentation en eau sur la qualité des pêches. Même si l'on ne dispose pas encore d'une problématique très claire face à une question complexe (la position du fruit sur l'arbre joue, par exemple, un rôle certain), il est important de consacrer une part de l'effort de recherche à ce thème.

Effet de l'alimentation hydrique sur la qualité des pêches : 6 laboratoires INRA (dont 5 d'Avignon).

Stratégies de gestion de l'eau

À côté de ces recherches dont les retombées sont nécessairement différées, nos connaissances actuelles en matière de bilans hydriques peuvent être exploitées à l'échelle de l'exploitation en vue de faciliter la décision du choix de cultures annuelles ou d'assolements.

Fonctionnement des systèmes de grande culture en condition de ressources en eau limitées : 4 laboratoires INRA (Agronomie et Économie et Sociologie rurales).

2 Protection de la ressource en eau

Plusieurs aspects du problème de la qualité de l'eau sont traités :

Le transfert de l'eau et des substances polluantes associées sur l'espace du bassin versant

Le bassin versant est le lieu où les relations pluies-transferts peuvent être établies et vérifiées globalement à l'exutoire. Les compétences acquises sur le fonctionnement hydrique des sols et des peuplements végétaux permettent de privilégier ici une approche déterministe des processus ; seuls de petits bassins versants sont donc analysés en plusieurs sites : près du Lac Léman où l'accent est mis sur le transfert de phosphates, en Bretagne où les transferts de nitrates et le rôle particulier des zones humides sont analysés, près de Montpellier avec un petit bassin viticole, enfin au Pays de Caux où sont étudiés les processus érosifs et la mise en oeuvre de solutions économiquement adaptées.



Photo : Philippe Dubois.

Caractérisation, observation, modélisation des transferts en milieu agricole intensif.(Bassin versant du Naizin) Science du Sol et Bioclimatologie INRA/ENSA de Rennes. L'accent est mis sur la modélisation hydrologique et la qualité des eaux (nitrates surtout et phosphore).
Étude des flux d'eau et de polluants en milieu méditerranéen viticole. (Bassin versant du Roujan - Élément d'un programme initié sous le nom d'ALLEGRO). 3 laboratoires de l'INRA de Montpellier, 1 laboratoire d'Avignon (Science du Sol) et une participation d'un laboratoire de l'INA-PG. L'accent est mis sur les processus d'écoulement en relation avec le sol, mais le transfert de substances polluantes sera évalué à l'exutoire.

Transfert du phosphore dans les bassins versants ruraux en relation avec les problèmes d'eutrophisation des lacs : études sur des bassins versants proches du Lac Léman (dans la région de Thonon-lès-Bains) réalisées par la station de l'INRA avec des collaborations locales (Université, GIS Alpes du Nord).

Processus physiques et maîtrise de l'érosion hydrique à l'échelle d'un territoire agricole. Sur des bassins versants du pays de Caux, l'érosion est observée et modélisée, puis différentes solutions sont expérimentées, leur coût est discuté : équipe INRA/SAD de Grignon, avec de nombreuses collaborations en Agronomie, Biométrie et Science du Sol et avec d'autres partenaires : Chambre d'Agriculture, SRAE, Laboratoire de Leuven (Belgique).

Marais. Photo : L. Damour.

Relations Eau-azote

Modélisation couplée des transferts d'eau, d'énergie et d'azote dans le sol en relation avec la transformation biochimique du carbone et de l'azote

Il s'agit d'un projet ambitieux pour fournir un outil théorique aussi complet que possible. Un tel modèle pourra évoluer en s'enrichissant ou en se simplifiant suivant son type d'utilisation. Le programme est réalisé par des chercheurs de Science du Sol (Avignon) et d'Agronomie (Laon), avec le concours du Laboratoire de Géochimie isotopique de Paris VI. (expérimentation au champ et au laboratoire). Les différentes étapes du modèle et le modèle lui-même seront vérifiées sur le terrain.

• Optimisation de la conduite du système "Abri"

Ce petit programme réalisé par la Chaire d'Agronomie de l'INA/PG avec de nombreuses collaborations porte sur les transferts d'eau et de nitrates accompagnant la culture sous serre et sera suivi d'un essai d'optimisation où rendement, qualité et protection de l'environnement seront pris en compte.

• Bilan de l'azote à l'échelle de l'exploitation en liaison avec le niveau d'intensification.

Il s'agit là aussi d'un petit programme mené en Bretagne et en Basse-Normandie, par des chercheurs de l'INRA (Agronomie, Zootechnie, SAD) et qui étudie sous forme d'enquêtes le potentiel de pollution de différents systèmes de production agricole.

L'utilisation de bio-indicateurs de la qualité des eaux

Un projet de recherche concerne le rôle des macrophytes de la rivière Scorff, l'autre celui de stades embryo-larvaires de Salmonidés et fait intervenir des laboratoires du Sud-Ouest (St-Pée-sur-Nivelle), de l'Est (Thonon-lès-Bains) et de Bretagne (Rennes).

Les végétaux fixés comme bio-indicateurs. Ce programme, réalisé sur la rivière Scorff par une équipe d'hydrobiologistes de l'INRA de Rennes, avec la collaboration du BRGM, s'intéresse à des espèces ou des groupements de macrophytes indicateurs de la qualité des eaux.

Les stades embryo-larvaires de Salmonidés comme indicateurs de la qualité du milieu. Ce gros programme rassemble des équipes d'hydrobiologistes des stations INRA de Rennes, St-Pée-sur-Nivelle et Thonon-lès-Bains, avec des collaborations diverses : École Polytechnique de Lausanne, Laboratoire de Lyon I, École Nationale des Travaux Publics, Institut Forel... Les recherches portent sur les conséquences du transport de sédiments et de la pollution chimique et l'utilisation de paramètres biologiques chez les stades embryo-larvaires comme indicateurs : survie, morphométrie, intégrité du tissu hépatique, fonctions physiologiques... Les espèces étudiées sont le Saumon (St-Pée, Rennes), l'Omble Chevalier (Rennes, Thonon) et la Truite de Mer (St-Pée).



Marais poitevins : flore aquatique. Photo : L. Damour.

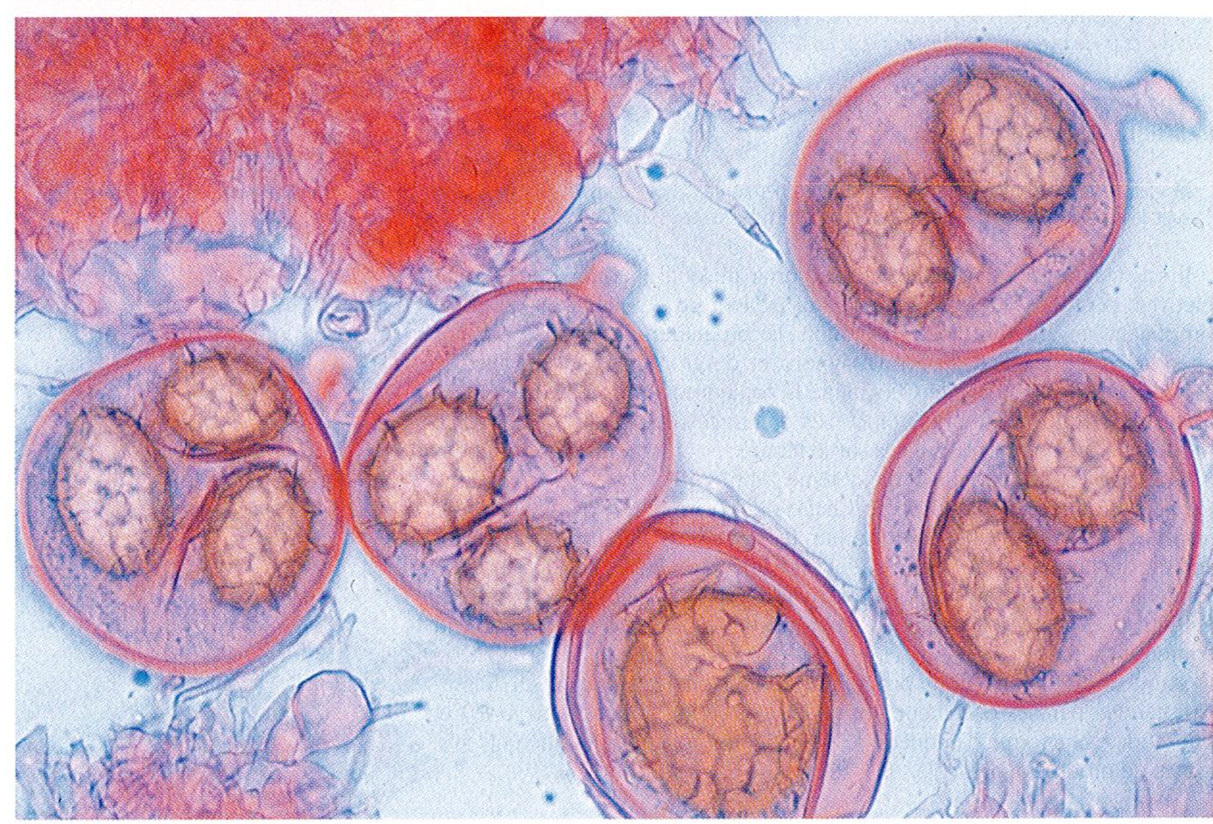


Charles Riou,
Bioclimatologie, Bordeaux. ■

Le Point

Trufficulture : où en est-on en 1993 ?

La truffe peut être introduite dans un sol par l'intermédiaire de plants de jeunes arbres préalablement mycorhizés par ce champignon. L'efficacité de cette méthode mise au point par l'INRA n'est plus à démontrer. Depuis 1973, plus d'un million de plants INRA, produits par la société Agri-Truffe, ont été commercialisés en France, en Italie, en Espagne et même aux États-Unis.
Depuis la sortie du premier plant mycorhizé à l'INRA de Clermont-Ferrand dans les années 70, ce dernier a subi de nombreuses améliorations.



Asques et ascocarpes de la truffe de Bourgogne (Ascospores de type réticulé, alvéolé). Photo : J. Guinberteau.

Au début des années 70, l'INRA a découvert la seule méthode connue pour "semer" les truffes. Elle est basée sur la réalisation d'une association plants forestiers-truffes par ensemencement du système racinaire des arbres par le champignon qui aboutit à la formation de mycorhizes sur les racines. Les avantages réciproques de cette association ou symbiose mycorhizienne, phénomène général chez les végétaux, sont encore l'objet de recherches ; ils concernent l'accroissement de la surface d'échange de la racine avec le sol, améliorant notamment la nutrition minérale (phosphore, ions métalliques...) azotée, en glucides... [1]. Les plants préalablement mycorhizés servent ainsi à ensemencer les sols. Ce procédé a fait l'objet d'une licence exclusive à la société Agri-truffe. Celle-ci l'exploite depuis 20 ans. C'est l'une des meilleures licences de l'INRA. Les travaux de recherches se poursuivent pour mieux maîtriser les conditions de réussite de production de truffe.
L'efficacité de ce processus dépend des conditions suivantes :
• le choix judicieux (et éventuellement l'aménagement) du milieu : climat, topographie, altitude, nature des sols ;
• le choix de l'essence végétale la mieux adaptée au milieu retenu ;
• la mise au point d'une technique fiable d'ensemencement des racines par le champignon ;
• le maintien des conditions de milieu dans un sens favorable à la production (fertilisation, irrigation, entretien du sol, entretien des arbres, récolte non destructive).

La connaissance du milieu

Le milieu physico-chimique a été caractérisé par l'INRA de Bordeaux. Les résultats des centaines d'analyses de sol effectuées ont également abouti

[1] "La symbiose mycorhizienne" dans "les biotechnologies au service de la production végétale", DIC, 1988 (dont une bibliographie).

Truffe de Bourgogne. Photo : J. Guinberteau.



à la détermination des corrections à effectuer pour rendre certains sols limites, aptes à la trufficulture : apports d'amendements calcaires, fumures minérales et/ou organiques...

La prise en compte du milieu vivant (microflore et microfaune) a montré l'importance du potentiel d'*inoculum* de champignons mycorhiziens étrangers préexistant dans le sol. S'il est élevé, les mycorhizes de truffes peuvent être remplacées par celles de champignons indigènes indésirables : la production de truffes nobles est alors compromise.
La lutte contre ces champignons mycorhiziens compétiteurs est difficile. Des essais de désinfection du sol (INRA Nancy, Lycée d'Enseignement Professionnel Agricole de Cahors) n'ont pas été concluants. La lutte indirecte peut consister à choisir un antécédent cultural adéquat (plantes de grande culture, plantes fourragères, arbres fruitiers, vigne..., n'hébergeant pas de champignons ectomycorhiziens [2]. Il est également possible d'aménager le milieu par des techniques culturales, des amendements calcaires ou des fertilisations appropriés. La gestion de l'eau à travers l'irrigation est également un moyen d'action. Une lutte efficace suppose une meilleure connaissance des interactions entre la truffe et les autres microorganismes du sol (champignons et bactéries). De telles études sont en cours à l'INRA de Bordeaux et de Clermont-Ferrand. Il est cependant bien établi que la qualité du jeune plant sorti de la pépinière est un facteur de résistance à ces compétitions.

Les plants de jeunes arbres mycorhizés

Il subsiste encore une grande hétérogénéité du matériel végétal issu de semis. Pour résoudre ce problème, il existe en France un programme associant l'INRA, Agri Obtentions et diverses organisations professionnelles. L'objectif est d'obtenir du matériel végétal homogène pour mener des expérimentations rigoureuses et sélectionner des arbres hôtes adaptés à divers contextes écologiques ou culturaux.

L'expérimentation au champ de vitroplants de noisetiers et de chênes pédonculés et pubescents mycorhizés par la truffe est en cours. Ils ont été obtenus respectivement par l'INRA de Bordeaux en 1986 et l'INRA de Clermont-Ferrand en 1987 (en collaboration avec l'Université de Nancy I).

Les chênes (pubescent, pédonculé, vert) et le noisetier commun sont les essences forestières les plus couramment utilisées. Des résultats ont été également obtenus avec le noisetier de Byzance (*Corylus colurna*), le charme noir (*Ostrya carpinifolia*) et le chêne chevelu (*Quercus cerris*), en France et en Italie.

Maintenir le milieu

Après plantation, la mycorhization par la truffe peut être maintenue par des techniques appropriées de travail du sol, irrigation, fertilisation, contrôle des mauvaises herbes qui commencent à être maîtrisées. La fertilisation demande à être améliorée dans l'hypothèse d'une autonomie nutritionnelle du corps fructifère (INRA Montpellier). En effet, il n'est pas prouvé que les pratiques culturales favorables pour l'arbre le soient aussi pour la truffe.

Optimiser la production de truffe

L'application des principes de base qui viennent d'être énoncés peut permettre d'obtenir les premières truffes dès la quatrième année de plantation, avec le noisetier commun, la cinquième, avec le chêne. Il est difficile de faire une étude statistique du pourcentage d'arbres producteurs : la valeur du produit rend le trufficulteur discret et l'INRA ne possède pas suffisamment de truffières expérimentales. Il est prématuré de parler de "rendement moyen" car la production actuelle est extrêmement variable pour diverses raisons : hétérogénéité des plants mycorhizés, fluctuations des conditions climatiques et édaphiques, différences de compétence entre trufficulteurs. D'excellents résultats ont été obtenus, mais il ne faut pas les généraliser. Des valeurs de récolte de 30 à 100 kg/ha ont été vérifiées tant en France qu'en Italie. La récolte compensant les coûts d'une truffière moderne est estimée à 8-10 kg/ha ; elle est réalisée et dépassée par un nombre croissant de trufficulteurs. Néanmoins, les irrégularités de production liées au climat ou à des phénomènes inexpliqués d'alternance restent des éléments limitants.

On ne peut donc pas considérer la culture de la Truffe noire dite de Périgord (*Tuber melanosporum*) comme parfaitement maîtrisée, puisqu'il est encore impossible de prévoir des rendements. Il en est de même pour la Truffe de Bourgogne (*Tuber uncinatum*) dont les premières truffières artificielles commencent à produire. Quant à la prestigieuse Truffe blanche du Piémont (*Tuber magnatum*), sa culture est encore incertaine : les premières truffières artificielles entrent seulement en production, en Italie. Les difficultés d'obtention de plants correctement mycorhizés avec cette espèce laissent planer un doute quant à la qualité des plants mycorhizés disponibles aujourd'hui dans le commerce (D'après Presse Informations INRA n°173, octobre 1993).

Il n'en demeure pas moins qu'il est possible aujourd'hui d'accompagner le développement de la trufficulture. Une coordination nationale entre recherche, expérimentation et vulgarisation a vu le jour après signature en mars 1993 d'une convention avec le ministère de l'Agriculture. Elle va conduire à la création fin 1993 d'un centre national d'expérimentation pour la trufficulture (CNET), complémentaire du groupement d'intérêt scientifique (GIS) créé en 1992 et auquel l'INRA participe activement.

Gérard Chevalier
Agronomie et mycologie, Clermont-Ferrand.
Jean-Marc Olivier,
Champignons, Bordeaux ■

[2] Champignons s'associant aux racines en formant un manchon mycélien autour de celles-ci.

Index INRA mensuel
n°58 à 70

Deux index sont déjà parus : INRA mensuel n°45 (n°0 à n°40) ; INRA mensuel n°58 (n° 41 à n° 57).

Dans chaque n° d'INRA mensuel indiqué dans l'index, le sujet recherché peut être retrouvé à plusieurs rubriques.

A

B

C

D

E

F

G

H-I-J

L

M

N

O

P

Q

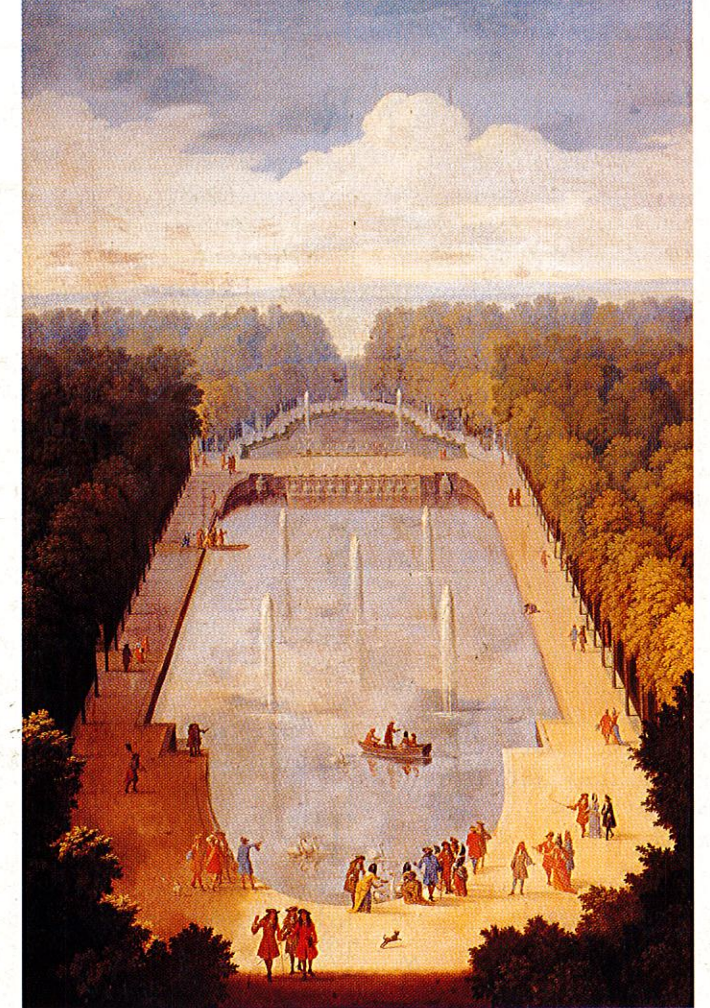
R

S

T

U

V



Le Bassin du Miroir et l'Ile Royale. Peinture par A. Allegrain. In : "Manière de montrer les jardins de Versailles" par Louis XIV. Editions de la Réunion des Musées Nationaux, 1992 (cf p. 13).

Directeur de la publication : Marie-Françoise Chevallier-Le Guyader / Responsable de l'INRA mensuel à la DIC : Denise Grail
Maquette et P.A.O. : Pascale Inzérillo / Secrétariat : Agnès Beaubernard / Raditja Ilami-Langlade (Photothèque INRA)
Comité de lecture : Nicole Prunier (DIC) / Michèle Troizier (Productions végétales) / Yves Roger-Machart (Productions animales)
Pierre Cruiziat, Agnès Hubert (Milieu physique) / Christiane Grignon, Hélène Rivkine (Sciences sociales)
Marc Chambolle (Industries agro-alimentaires) / Isabelle Bordier-Ligonnière (Relations internationales)
Muriel Brossard (Relations industrielles et valorisation) / Brigitte Cauvin (Service de presse)
Frédérique Concord (Service juridique) / Daniel Renou (Services généraux) / Nathalie Pouvreau (Agence comptable)
Jean-Claude Druart (Thonon-les-Bains) / Françoise Vacher (Informatique administrative)
Michèle Lamouroux (Programmation et financement) / Martine Jallut (Ressources humaines)
INRA,
Direction de l'information et de la communication (DIC), 147 rue de l'Université, 75338 Paris Cedex 07. Tél : (1) 42 75 90 00.
Conception : Philippe Dubois / Imprimeur : AGIC / Photogravure : Vercingétorix
ISSN 1156-1653 Numéro de commission paritaire : 1799 ADEP